

the sensor people

rotoScan ROD4... plus

Flächendeckender Distanzsensor



© 2014

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

1	Allgemeines	4
1.1	Zeichenerklärung	4
1.2	Konformitätserklärung	4
2	Sicherheit.....	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
2.2	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	6
2.3	Befähigte Personen	6
2.4	Haftungsausschluss	7
2.5	Lasersicherheitshinweise	7
2.6	Einschränkungen hinsichtlich des Einsatzes	7
3	Beschreibung	8
3.1	Technischer Überblick	8
3.1.1	Objektvermessung.....	9
3.1.2	Objekterkennung (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)	9
3.2	Funktionsprinzip.....	10
3.2.1	Messfunktion.....	11
3.2.2	Schaltfunktion (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)	11
3.3	Besondere Merkmale des ROD4... plus.....	12
3.4	Anwendungsbeispiele	13
3.4.1	Objektvermessung:.....	13
3.4.2	Objekterkennung (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)	14
4	Montage	17
5	Elektrischer Anschluss	18
5.1	Anschluss des rotoScan ROD4... plus	18
5.1.1	Anschlussfunktionen Y1 bis Y4	19
5.1.2	Belegung des Steckers für den Anschluss Y1	20
5.1.3	Belegung des Steckers für Anschluss Y2 (Ethernet)	20
5.1.4	Belegung des Steckers für Anschluss Y3 (Service)	21
5.1.5	Belegung des Steckers für Anschluss Y4 (RS 232/RS 422)	22
5.2	Funktionen Anschluss Y1	23
5.2.1	Eingangsschaltung	23
5.2.2	Ausgangsschaltung	25
5.2.3	RESTART	26
5.3	Funktionen Anschluss Y2	26
5.3.1	Default-Einstellungen Y2	26
5.4	Funktionen Anschluss Y3	27
5.4.1	Default-Einstellungen Y3	27
5.5	Funktionen Anschluss Y4	27
5.5.1	Default-Einstellungen Y4	27
5.6	Anschluss.....	28
5.6.1	Elektrische Versorgung.....	28

5.6.2	Taster für Wiederanlauf (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus).....	28
5.7	Einbindung in die Steuerung (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus).....	29
5.7.1	Anschlussbeispiel 1: ohne Erkennungsfeldpaarumschaltung.....	29
5.7.2	Anschlussbeispiel 2: mit Erkennungsfeldpaarumschaltung	30
6	Inbetriebnahme	31
6.1	Hard- und Software-Voraussetzungen.....	31
6.2	Gerätekonfiguration und Geräteparametrierung	31
6.2.1	Konfiguration der Messtechnik mit RODplussoft.....	32
6.2.2	Messdatenprotokoll auswählen.....	32
6.2.3	Definition von Erkennungsfeldern mit RODsoft (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)	33
6.3	Gerät anschrauben und ausrichten.....	34
6.4	Gerät einschalten.....	34
7	Prüfung und Wartung	35
7.1	Prüfung	35
7.2	Reinigung.....	35
8	Lieferumfang und Zubehör	36
8.1	Typenübersicht	36
8.2	Zubehör.....	36
8.2.1	Steckerbelegung KB-014S-...-14.....	37
8.2.2	Steckerbelegung KB-ROD4plus.....	37
8.2.3	Steckerbelegung KB ET-...-SA-RJ45 (Cross-over-Kabel)	37
8.2.4	Steckerbelegung KB ET-...-SA.....	38
8.2.5	Steckerbelegung K-D M12A-8P-... ..	38
8.2.6	Befestigungssystem BT ROD4.....	39
9	Technische Daten	40
9.1	Objektvermessung.....	40
9.2	Erkennungsfelddaten (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)	40
9.3	Elektrische Daten.....	41
9.4	Software.....	42
9.5	Optische Daten	42
9.6	Umgebungsdaten.....	45
9.7	Maßzeichnung ROD4... plus	46
10	Statusmeldung, Störung und Fehlerbehebung.....	47
10.1	Zustandsanzeige Ethernet	47
10.2	Zustandsanzeige ROD4... plus	48
10.2.1	Statusanzeigen	49
10.3	Diagnosecodes und Ursachen.....	50
11	Anhang.....	54
11.1	Begriffe und Abkürzungen ROD4... plus	54

Tabelle 3.1:	Gerätetypen.....	8
Bild 3.1:	Erkennungsfelder	9
Bild 3.2:	Arbeitsbereich und Winkelauflösung	10
Bild 3.3:	Funktionsprinzip	10
Bild 3.4:	Anwendungsbeispiel - Greifsystem	13
Bild 3.5:	Anwendungsbeispiel - Brückenkran	13
Bild 3.6:	Anwendungsbeispiel - Dimensionsvermessung	14
Bild 3.7:	Anwendungsbeispiel - Serviceroboter	14
Bild 3.8:	Anwendungsbeispiel - Automatisches Parkhaus	15
Bild 3.9:	Anwendungsbeispiel - Hochregallager	15
Bild 5.1:	Anschluss des rotoScan ROD4... plus.....	18
Tabelle 5.1:	Anschlüsse des ROD4... plus – Y1 bis Y4.....	19
Tabelle 5.2:	Steckerbelegung für Anschluss Y1	20
Tabelle 5.3:	Steckerbelegung für Anschluss Y2	20
Tabelle 5.4:	M12 zu M12 Verbindung (1:1)	21
Tabelle 5.5:	M12 zu RJ45-Verbindung (1:1)	21
Tabelle 5.6:	Steckerbelegung für Anschluss Y3	21
Tabelle 5.7:	Steckerbelegung für Anschluss Y4	22
Bild 5.2:	Eingänge der Schnittstelle Y1	23
Bild 5.3:	Beispiel: Erkennungsfeldpaar-Umschaltung bei einer FTS-Anwendung.....	24
Bild 5.4:	Ausgänge der Schnittstelle X1	25
Bild 5.5:	Anschlussbeispiel ohne Erkennungsfeldpaarumschaltung	29
Bild 5.6:	Anschlussbeispiel mit Erkennungsfeldpaarumschaltung	30
Bild 6.1:	Oberfläche der Konfigurations-Software RODsoft	33
Bild 8.1:	Maßzeichnung BT ROD4	39
Tabelle 9.1:	Technische Daten - Objektvermessung	40
Tabelle 9.2:	Technische Daten - Erkennungsfelder	40
Tabelle 9.3:	Technische Daten - Elektrische Daten	41
Tabelle 9.4:	Technische Daten - Software	42
Tabelle 9.5:	Technische Daten - Optische Daten	42
Bild 9.1:	Objektgröße/Remission in Abhängigkeit der Distanz beim ROD4... plus	43
Bild 9.2:	Typische Strahlabmessungen beim ROD4... plus	44
Tabelle 9.6:	Technische Daten - Umgebungsdaten	45
Bild 9.3:	Maßzeichnung ROD4... plus.....	46
Bild 10.1:	Zustandsanzeige Ethernet	47
Bild 10.2:	Zustandsanzeige ROD4... plus.....	48
Tabelle 10.1:	Statusanzeigen am rotoScan ROD4... plus	49
Tabelle 10.2:	ROD4... plus – Diagnosecodes und Ursachen	50

1 Allgemeines

1.1 Zeichenerklärung

Nachfolgend finden Sie die Erklärung der in dieser technischen Beschreibung verwendeten Symbole.

**Achtung!**

Dieses Symbol steht vor Textstellen, die unbedingt zu beachten sind. Nichtbeachtung führt zu Verletzungen von Personen oder zu Sachbeschädigungen.

**Achtung Laser!**

Dieses Symbol warnt vor Gefahren durch gesundheitsschädliche Laserstrahlung. Der beim rotoScan ROD4... plus eingesetzte Laser ist ein Lasergerät der Laserschutzklasse 1 nach DIN EN 60825-1. Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Bestimmungen zum Betrieb von Laseranlagen.

**Hinweis!**

Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen, die wichtige Informationen enthalten.

1.2 Konformitätserklärung

Die Distanzsensoren rotoScan ROD4... plus wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

**Hinweis!**

Eine entsprechende Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

Der Hersteller der Produkte, die Leuze electronic GmbH + Co. KG in D-73277 Owen/Teck, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



2 Sicherheit

Der vorliegende Sensor ist unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Er entspricht dem Stand der Technik.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der ROD4... plus ist ein optischer, zweidimensional messende Distanzsensor.

Einsatzgebiete

Die Sensoren der Baureihe ROD4... plus sind insbesondere für folgende Einsatzgebiete konzipiert:

- Höhen-/Lage-Kontrolle
- Überstandskontrolle (z. B. in vollautomatischen Parkanlagen)
- Auffahrtsschutz (z. B. bei Elektrohängebahnen)
- Konturvermessung
- Paketvermessung / Volumenmessung



VORSICHT

Bestimmungsgemäße Verwendung beachten!

- ⚡ Setzen Sie das Gerät nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung ein. Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird. Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen.
- ⚡ Lesen Sie diese Technische Beschreibung vor der Inbetriebnahme des Geräts. Die Kenntnis der Technischen Beschreibung gehört zur bestimmungsgemäßen Verwendung.

HINWEIS

Bestimmungen und Vorschriften einhalten!

- ⚡ Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

ANWENDUNGSHINWEIS GEMÄß UL-ZERTIFIZIERUNG:

CAUTION – Use of controls or adjustments or performance of procedures other than those specified herein may result in hazardous light exposure.

ATTENTION ! Si d'autres dispositifs d'alignement que ceux préconisés ici sont utilisés ou s'il est procédé autrement qu'indiqué, cela peut entraîner une exposition à des rayonnements et un danger pour les personnes.



Achtung

Bei UL-Applikationen ist die Benutzung ausschließlich in Class-2-Stromkreisen nach NEC (National Electric Code) zulässig.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter "Bestimmungsgemäße Verwendung" festgelegte oder eine darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Unzulässig ist die Verwendung des Gerätes insbesondere in folgenden Fällen:

- in Räumen mit explosiver Atmosphäre
- in sicherheitsrelevanten Schaltungen
- zu medizinischen Zwecken

HINWEIS

Keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät!

- ⚠ Nehmen Sie keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät vor.
Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.
Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Es enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile.
Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

2.3 Befähigte Personen

Anschluss, Montage, Inbetriebnahme und Einstellung des Geräts dürfen nur durch befähigte Personen durchgeführt werden.

Voraussetzungen für befähigte Personen:

- Sie verfügen über eine geeignete technische Ausbildung.
- Sie kennen die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.
- Sie kennen die Technische Beschreibung des Gerätes.
- Sie wurden vom Verantwortlichen in die Montage und Bedienung des Gerätes eingewiesen.

Elektrofachkräfte

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Elektrofachkräfte sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

In Deutschland müssen Elektrofachkräfte die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 erfüllen (z. B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten entsprechende Vorschriften, die zu beachten sind.

2.4 Haftungsausschluss

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Das Gerät wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Veränderungen (z. B. baulich) am Gerät werden vorgenommen.

2.5 Lasersicherheitshinweise



ACHTUNG UNSICHTBARE LASERSTRAHLUNG – LASER KLASSE 1

Das Gerät erfüllt die Sicherheitsbestimmungen gemäß IEC 60825-1:2007 (EN 60825-1:2007) für ein Produkt der **Laserklasse 1** sowie die Bestimmungen gemäß U.S. 21 CFR 1040.10 mit den Abweichungen entsprechend der "Laser Notice No. 50" vom 24.06.2007.

☞ Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Laserschutzbestimmungen.

☞ Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.

Das Gerät enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile. Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

2.6 Einschränkungen hinsichtlich des Einsatzes

- Glas, stark reflektierende Materialien wie z.B. Spiegel (Remissionsgrad > 10 000 %) sowie Objekte, die kein Licht zum Sensor zurückstrahlen, können den Messwert verfälschen. Ergänzende Hinweise finden Sie in Kapitel 9.5.
- Setzen Sie den ROD4... plus keinem Funkenflug (z. B. Schweißfunken) aus, es wird u. U. die Frontscheibe beschädigt.
- Dämpfe, Rauch, Staub und alle in der Luft sichtbaren Partikel können zu einer Beeinträchtigung der Messwerte führen und ein Abschalten der Halbleiter-Ausgänge zur Folge haben.
- Vermeiden Sie starke Temperaturschwankungen.
- Ist für den Sensor ein Schutzgehäuse vorgesehen, so darf die Detektion nicht durch weiteres Fenstermaterial (Kunststoff, Glas, etc.) erfolgen.
- Das Berühren der Sensorfrontscheibe und der sechs Streulichtscheiben ist zu vermeiden.

3 Beschreibung

3.1 Technischer Überblick

Bezeichnung	Ausführung	Artikel-Nr.
ROD4 plus	zur Objekterkennung/-vermessung, Scanrate 25 Scans/s	50106481
ROD4-08 plus	zur Objekterkennung/-vermessung, Scanrate 25 Scans/s, mit Heizung, staubunempfindlich	50106480
ROD4-50 plus	zur Objektvermessung, Scanrate 50 Scans/s	50113226
ROD4-58 plus	zur Objektvermessung, Scanrate 50 Scans/s, mit Heizung, staubunempfindlich	50113225

Tabelle 3.1: Gerätetypen

Der ROD4... plus ist ein optischer, zweidimensional messender Distanzsensor. Er könnte auch als optisches Flächenradar bezeichnet werden. Innerhalb eines Winkelbereichs von 190° sendet das Gerät über eine rotierende Ablenkeinheit periodisch Lichtimpulse aus.

Treffen die Impulse auf Objekte oder Hindernisse, wird das Licht reflektiert und vom ROD4... plus empfangen und ausgewertet. Aus der Lichtlaufzeit und dem aktuellen Winkel der Ablenkeinheit berechnet der ROD4... plus die genauen Koordinaten des Objekts.

Diese Daten können vom ROD4... plus für 2 unterschiedliche Einsatzgebiete verwendet werden:

1. **Objektvermessung**

Innerhalb des in Bild 3.1 eingezeichneten Messbereichs kann die Distanz zu Objekten mit einer Winkelauflösung von 0,36° auf 5mm genau vermessen werden.

2. **Objekterkennung (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)**

Innerhalb der in Bild 3.1 eingezeichneten Erkennungsfelder können Erkennungsfeldkonturen definiert werden. Befindet sich ein Objekt innerhalb dieser Erkennungsfeldkonturen, dann meldet der ROD4... plus dies an konfigurierbaren Schaltausgängen.

Für Aufgaben der **Objektvermessung** erfolgt die Geräte-Parametrierung mit der Software **RODplussoft**.

Soll der ROD4... plus zur **Objekterkennung** eingesetzt werden, so erfolgt die Geräteparametrierung mit **RODsoft**.

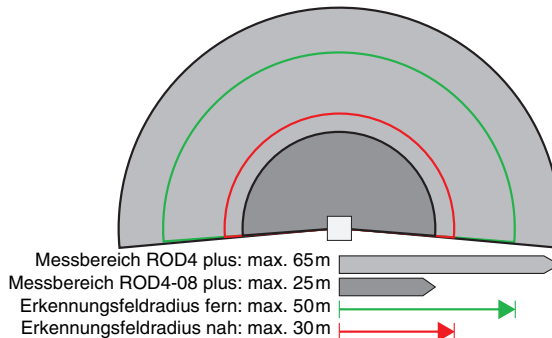


Bild 3.1: Erkennungsfelder

Der ROD4(-08) plus kann sowohl an Fahrzeugen (mobile Objekterkennung bei Fahrzeugen) als auch stationär an Anlagen und Maschinen (Objekterkennung/-vermessung) eingesetzt werden.

Die große Reichweite und das berührungslose Messprinzip machen den ROD4... plus zu einem universell einsetzbaren Messsystem.

3.1.1 Objektvermessung

Im Messbetrieb übermittelt der ROD4... plus die gemessenen Distanzdaten an eine übergeordnete Steuerung oder einen PC. Aus den Messdaten kann eine Objektkontur berechnet werden.

Mit der Software **RODplussoft** kann die Ethernet Schnittstelle (Y2) und die serielle Schnittstelle (Y4) für die Ausgabe der Messdaten konfiguriert werden. Weiterhin läßt sich die Art des Protokolls zur Messdatenübertragung einstellen.

Außerdem kann bereits im ROD4... plus eine Messdatenvorverarbeitung erfolgen:

- Die Datenmenge kann zur Anpassung an die mögliche Übertragungsgeschwindigkeit reduziert werden
- Die Messdaten können anhand eigener Vorgaben gefiltert werden

Nähere Informationen zur Messdatenaufbereitung entnehmen Sie bitte dem Handbuch **RODplussoft**.

3.1.2 Objekterkennung (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)

Für die Objekterkennung werden mit der Software **RODsoft** Erkennungsfelder definiert.

Befindet sich ein Objekt oder Hindernis innerhalb dieser Erkennungsfelder, wird eine Stopp-Funktion ausgeführt.

Der ROD4(-08) plus kann Objekte ab 20mm Durchmesser bis zu einer Entfernung von 4,0m selbst dann erkennen, wenn es sich um eine dunkle Oberfläche handelt. Größere Objekte werden im Erkennungsfeld **fern** bis zu einer Entfernung von 50m erkannt.

3.2 Funktionsprinzip

Der Arbeitsbereich des ROD4... plus (190°) ist unterteilt in $0,36^\circ$ -Winkelsegmente (entspricht 529 Messwerten).

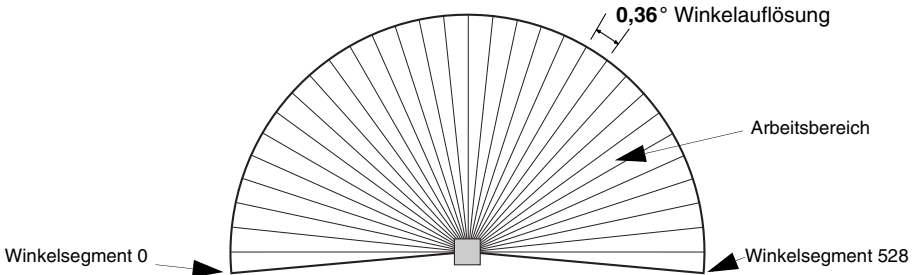


Bild 3.2: Arbeitsbereich und Winkelauflösung

Über eine Laserdiode mit angekoppelter Sendeoptik werden gebündelte Lichtimpulse erzeugt. Diese werden durch einen Drehspiegel so abgelenkt, dass innerhalb von 40ms in allen Winkelsegmenten ein Lichtimpuls ausgelöst wird (Scanrate: 25Scans/s). Trifft der Lichtimpuls auf ein Objekt, so wird er reflektiert und vom ROD4... plus erfasst und ausgewertet.

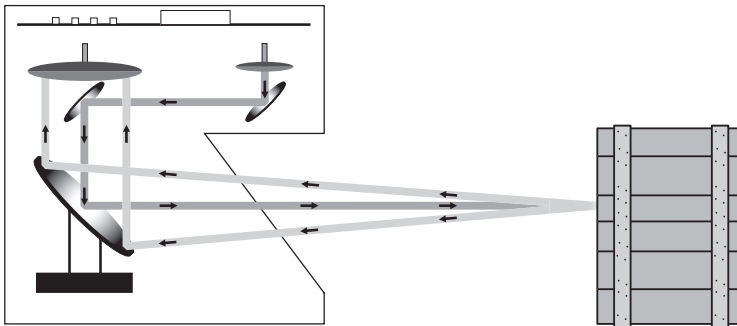


Bild 3.3: Funktionsprinzip

Der ROD4... plus arbeitet nach dem Prinzip der Pulslaufzeitmessung. Die Laufzeit des Lichtpulses ist ein direktes Maß für die Entfernung des Objektes.

Die Messwerte werden über die Schnittstellen Y2 und Y4 als 16bit-Daten (2 Byte) übertragen.

Ein Scan über den Arbeitsbereich liefert 529 Messwerte (von Winkel $-5,04^\circ$ bis Winkel $+185,04^\circ$ mit $0,36^\circ$ Winkelauflösung). Jeder einzelne Messwert entspricht also einem Winkelsegment von $0,36^\circ$. Die Messwerte sind durchnummeriert von Segment 0 ($-5,04^\circ$) bis Segment 528 ($+185,04^\circ$), siehe Bild 3.2.

Die Referenzmessung

Eine Referenzmessung kontrolliert zyklisch die Messfunktionen. Über ein Testobjekt im Inneren des Gerätes werden bei jeder Rotation des Spiegels folgende Funktionen geprüft:

- optische Systeme (z. B. Sender und Empfänger)
- Hardware, Software, usw.

Die Fensterüberwachung

Insgesamt sechs Lichtachsen überwachen den Verschmutzungsgrad des Fensters. Dabei werden die Ergebnisse mit zwei Referenzsensoren verglichen. Außerdem dienen diese Referenzsensoren dem Temperatenausgleich und der Alterungskontrolle.

3.2.1 Messfunktion

Die Messfunktionen des ROD4... plus können Sie mit der mitgelieferten Software **RODplussoft** selbst parametrieren.

Sie können den Messmodus (Kontinuierlich/Einzelmessung) festlegen, Messsegmente definieren (Start-/Stoppwinkel, Winkelauflösung), sowie die Art der Messdatenübertragung (in polaren oder kartesischen Koordinaten) definieren und die Messergebnisse im ROD4... plus vorverarbeiten und filtern.

3.2.2 Schaltfunktion (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)

Die schaltenden Funktionen des ROD4(-08) plus können Sie mit der mitgelieferten Software **RODsoft** selbst parametrieren. Neben der Gerätekonfiguration haben Sie die Möglichkeit, Erkennungsfeldpaare zu definieren, an die Anwendung anzupassen und diese im ROD4(-08) plus zu speichern.

Vier umschaltbare Erkennungsfeldpaare ermöglichen eine optimale Anpassung an die Applikationen. Unter einem Erkennungsfeldpaar wird dabei die Kombination aus je einem Erkennungsfeld **nah** und **fern** verstanden. Die Erkennungsfelder **nah** und **fern** besitzen in der Konfigurationssoftware **RODsoft** eine unterschiedliche Farbdarstellung: **nah** = rot, **fern** = grün.

Das während des Scanvorgangs entstehende Abbild der Umgebung wird mit den vorgegebenen Erkennungsfeldkonturen verglichen. Verletzt ein Objekt bei mindestens einem Scan (40ms) eines der Erkennungsfelder, wird eine entsprechende, anwenderspezifische Reaktion ausgelöst.

3.3 Besondere Merkmale des ROD4... plus

- **ROD4 plus und ROD4-08 plus** zur zur **Objekterkennung/-vermessung**, Scanrate **25 Scans/s**
- **ROD4-50 plus und ROD4-58 plus** zur zur **Objektvermessung**, Scanrate **50 Scans/s**
- Arbeitsbereich bis zu 190°
- Kleine Baugröße (B x T x H: 141 mm x 168 mm x 167 mm)
- Geringes Gewicht (2,3kg)
- Geringer Strombedarf
- Zwei Schnittstellen zur Messdatenübertragung:
 - Ethernet an Buchse Y2
 - RS 232/RS 422 an Stecker Y4
- Komfortable Konfigurations-Software **RODsoft** und **RODplussoft** (Objekterkennung mit ROD4 plus und ROD4-08 plus)
- Messdatenverarbeitung:
 - X,Y-Koordinatentransformation
 - Bereichskonfiguration
 - Messdatenfilterung: Minimal- und Maximalwerte
 - Online-Befehle
- ROD4 plus und ROD4-08 plus:
 - Vier frei programmierbare Erkennungsfelder **nah** (bis maximal 30m)
 - Vier frei programmierbare Erkennungsfelder **fern** (bis maximal 50m)

3.4 Anwendungsbeispiele

Die folgenden Beispiele sind als typische Einsatzgebiete des ROD4... plus zu verstehen.

3.4.1 Objektvermessung:

Greifsystem

Dimensions- und Positionsvermessung für Greifvorgang

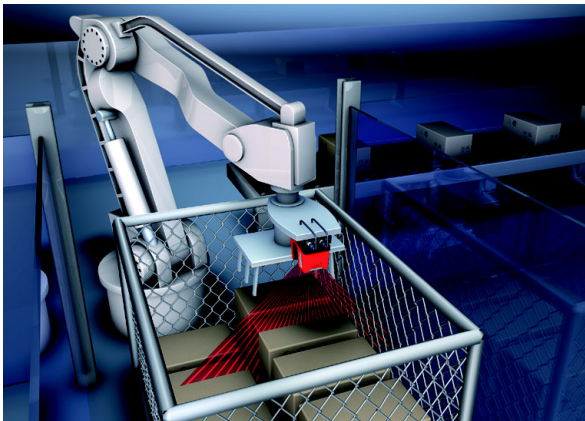


Bild 3.4: Anwendungsbeispiel - Greifsystem

Brückenkran

ROD4... plus zur Positionierung eines Brückenkrans

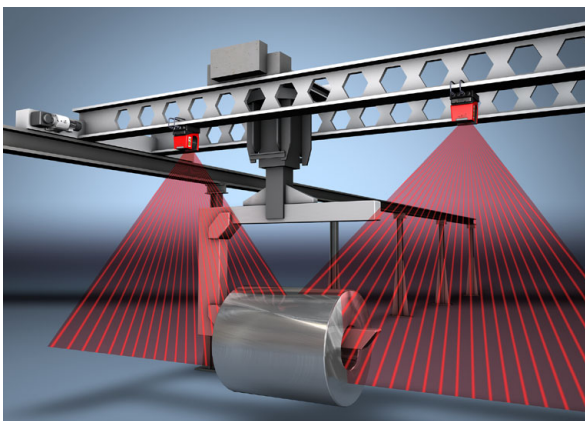


Bild 3.5: Anwendungsbeispiel - Brückenkran

Palettenvermessung

Dimensionsvermessung auf Fördertechnik

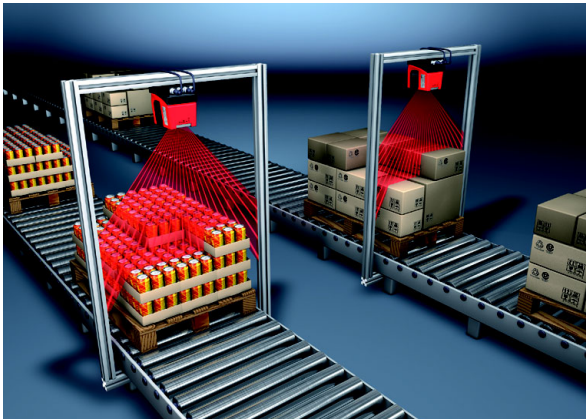


Bild 3.6: Anwendungsbeispiel - Dimensionsvermessung

3.4.2 Objekterkennung (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)***Fahrerloses Transportsystem***

ROD4... plus als "Auge" eines Serviceroboters

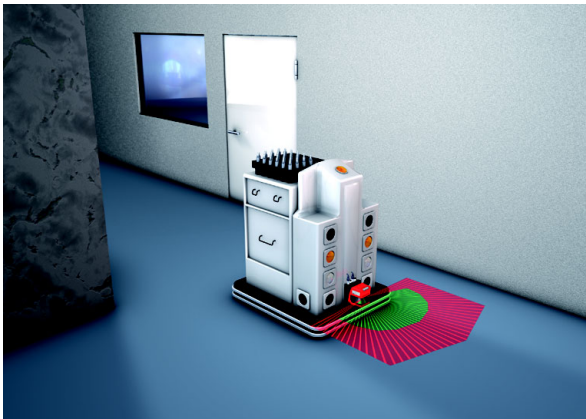


Bild 3.7: Anwendungsbeispiel - Serviceroboter

Automatisches Parkhaus

Überstands- und Dimensionskontrolle von Pkw zur Verhinderung der Beschädigung des Pkw

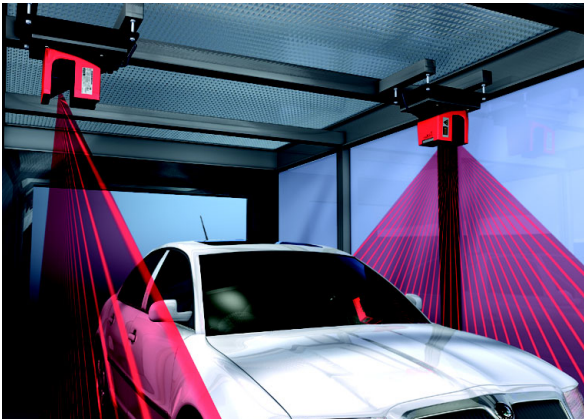


Bild 3.8: Anwendungsbeispiel - Automatisches Parkhaus

Hochregallager

Überstandskontrolle zur Kollisionsvermeidung mit Regalbediengerät

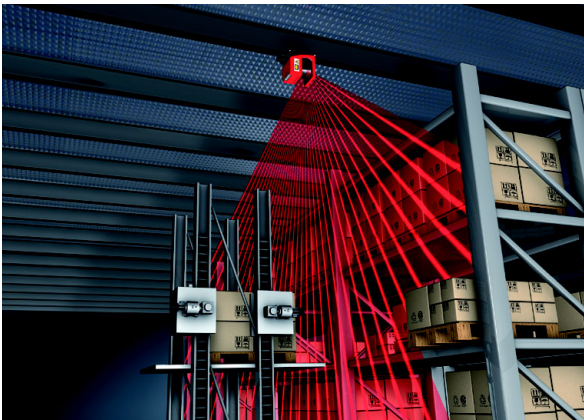


Bild 3.9: Anwendungsbeispiel - Hochregallager

Weitere Einsatzmöglichkeiten

- Auffahrerschutz (z. B. bei Elektrohängebahnen)
- Überstandskontrolle (z. B. in vollautomatischen Parkanlagen)
- Personenerkennung / Personenzählung
- Raumsicherung / Fassadenüberwachung
- Zutrittskontrolle
- Konturvermessung
- Paketvermessung / Volumenmessung
- usw.

4 Montage

Montieren Sie den ROD4... plus so, dass der zu überwachende Bereich innerhalb seines Messbereichs liegt.



Achtung!

Bedingt durch das optische Tasterprinzip werden direkt vor dem Sensorfenster nur Objekte mit gutem Reflexionsverhalten detektiert.

Durch eine entsprechende Verkleidung sollte einer mechanischen Beschädigung des Sensors (z. B. durch Aufprall oder Besteigen) vorgebeugt werden. Bei Verkleidung muss jedoch die komplette Frontscheibe des Gerätes freigelassen werden.

Damit der ROD4... plus optimal arbeiten kann, muss er in einer günstigen Position angebracht sein. Folgende Punkte sollten Sie unbedingt beachten:

- Positionieren Sie den ROD4... plus möglichst geschützt.
- Die Montageposition und die elektrische Zuführung sollten so nah wie möglich beieinander liegen.
- Der ROD4... plus ist so anzubringen, dass der zu überwachende Bereich innerhalb seines Messbereichs liegt.
- Die Montageposition des ROD4... plus muss vor Feuchte, Verschmutzungen, sowie Temperaturen unter 0°C (ROD4 plus) bzw. -20°C (ROD4-08 plus) und über 50°C Schutz bieten.
- Der Montageort ist so zu wählen, dass die Möglichkeiten mechanischer Beschädigungen minimiert werden. An exponierten Stellen sind zusätzliche Schutzverkleidungen oder -bügel vorzusehen.
- Bewehrungen, Verkleidungen, Montagenischen und andere Maschinenelemente dürfen nicht zu einer Beeinträchtigung des Blickfeldes führen.
- Retro-Reflektoren oder stark glänzende Oberflächen wie bestimmte Metalle oder Keramiken in Erkennungsfeldnähe und in Höhe der Scanebene sind zu vermeiden, da durch sie Messfehler entstehen können.
- Um eine gleichbleibende Detektionshöhe an jedem Punkt des Messbereichs sicherzustellen, ist der ROD4... plus, und damit die Strahlebene, parallel zur Bezugsebene zu montieren.
- Wird der ROD4... plus ohne Anlaufsperrung oder Anlauffest mit automatischem Anlauf-/Wiederanlauf eingesetzt, ist eine Anlaufwarnung (optisch/akustisch) vorzusehen.
- Der ROD4... plus darf nicht als Steighilfe benutzt werden. Bei bestehendem Risiko ist eine geeignete schräge (45°) Bewehrung anzubringen.

Die Geräteabmessungen und den Bezug der Scanebene zu den Gerätekanten entnehmen Sie bitte der Maßzeichnung (siehe Bild 9.3 auf Seite 46). Der Nullpunkt für die Distanzmesswerte ist dabei die Drehachse des Drehspiegels (a in Bild 9.3). Befestigungssystem BT ROD4... plus siehe Kapitel 8.2.6.



Hinweis!

Bei stark reflektierendem Hintergrund (z. B. Retroreflektoren) kann unter Umständen eine größere Messungenauigkeit auftreten.

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Anschluss des rotoScan ROD4... plus

Zur **Konfiguration** des ROD4... plus ist das Steuerkabel (KB-014-5000-14, Stecker Y1) mit der Stromversorgung sowie das Schnittstellenkabel (KB-ROD4 plus-..., Buchse Y3) mit dem PC oder Notebook zu verbinden. Weiterhin sollte die Schnittstelle Y2 zur Übertragung der Prozessdaten an den PC oder an das gleiche Netzwerk wie der PC angeschlossen werden.



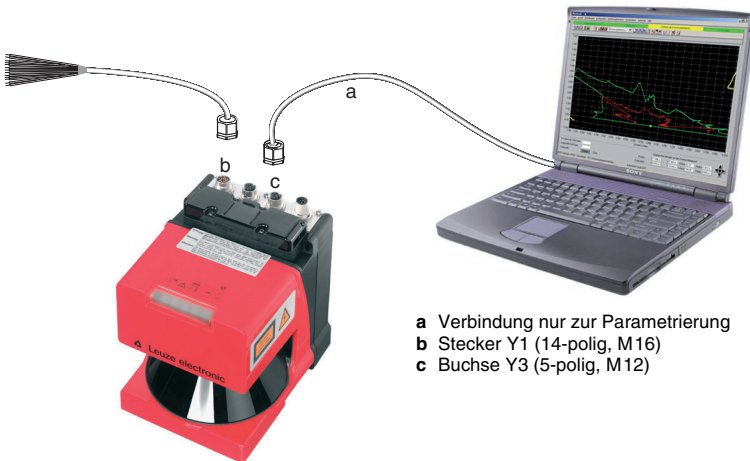
Hinweis!

Zur **Konfiguration der Messfunktion mit RODplussoft** können statt **Y3** auch **Y2** oder **Y4** angeschlossen werden. Für die Erstkonfiguration der Schnittstellen empfiehlt sich jedoch der Anschluss von **Y3**.

Zur **Übertragung der Prozessdaten mit RODplussoft** kann **Y2** oder **Y4** gewählt werden. Nach erfolgter Erstkonfiguration kann die weitere Konfiguration parallel zur Prozessdatenübertragung **über eine einzige Schnittstelle** erfolgen (**Y2** oder **Y4**)

Zur Konfiguration der Erkennungsfunktion mit **RODsoft** ist der Anschluss von **Y3** zwingend erforderlich.

Bitte kontrollieren Sie vor Inbetriebnahme des Systems die Steckerbelegungen, die Verschaltungen, die Versorgungsspannung und die Absicherung. Trotz des robusten Aufbaus und der Ausstattung des ROD4... plus mit verschiedenen internen Sicherungsmaßnahmen können etwaige Schäden, bei Fehlbeschlaltungen, nicht ausgeschlossen werden.



- a Verbindung nur zur Parametrierung
- b Stecker Y1 (14-polig, M16)
- c Buchse Y3 (5-polig, M12)

Bild 5.1: Anschluss des rotoScan ROD4... plus



Achtung!

Falls Sie eine der Schnittstellen nicht benötigen, verschließen Sie den entsprechenden Steckverbinder mit einem Blindstopfen. Bleibt ein Steckverbinder offen, besitzt der ROD4... plus nicht mehr die Schutzart IP 65.

5.1.1 Anschlussfunktionen Y1 bis Y4

Anschluss	Steckverbinder	Signale
Y1	M 16 Stecker 14-polig	Logik-Schnittstelle • Energieversorgung • Schaltausgänge/Alarmausgang • Eingänge zur Feldpaar-Umschaltung • Eingang Restart/Reset
Y2	M 12 Buchse D-kodiert 4-polig	Ethernet-Schnittstelle • Ethernet-Messdatenübertragung mit 10/100Mbit/s • Parametrierung, Messdatenübertragung, Diagnose mit RODplussoft
Y3	M 12 Buchse 5-polig	Schnittstelle rotoScan ROD4... plus <—> PC • Erkennungsfelddefinition mit RODsoft • Parametrierung, Diagnose mit RODplussoft
Y4	M 12 Stecker 8-polig	RS 232/RS 422 Schnittstelle • Werkseinstellung: Messdatenübertragung mit 115kbit/s • Parametrierung, Messdatenübertragung, Diagnose mit RODplussoft

Tabelle 5.1: Anschlüsse des ROD4... plus – Y1 bis Y4

5.1.2 Belegung des Steckers für den Anschluss Y1

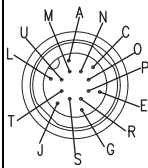
	PIN	Signal	Beschreibung
	A	U _B	Versorgungsspannung +24VDC
	C	GND	Masse der Versorgungsspannung
	E	FPS1	Umschaltung auf Erkennungsfeldpaar 1
	G	FPS2	Umschaltung auf Erkennungsfeldpaar 2
	J	FPS3	Umschaltung auf Erkennungsfeldpaar 3
	L	FPS4	Umschaltung auf Erkennungsfeldpaar 4
	M	Restart	Sicherer Eingang "Wiederanlaufsperr", Rücksetzen des ROD4... plus und Anschluss des Wiederanlauf-tasters
	N	Fn1	Halbleiterausgang, Abschaltung bei Objekterken-nung im Erkennungsfeld nah , Kanal 1.
	O	Fn2	Halbleiterausgang, Abschaltung bei Objekterken-nung im Erkennungsfeld nah , Kanal 2.
	P	ALARM2	Warn- und Stöerausgang.
	R	ALARM1	Ausgang bei Objekterkennung im Erkennungsfeld fern und für Warnmeldungen wie "Fenster leicht ver-schmutzt" oder "Fenster stark verschmutzt" (para-metrierbar).
	S	NC	nicht belegen!
	T	NC	nicht belegen!
	U	NC	nicht belegen!

Tabelle 5.2: Steckerbelegung für Anschluss Y1



Hinweis!

Für die Schnittstellen Y1 bis Y4 sind auch vorkonfektionierte Kabel erhältlich. Siehe "Zube-hör" auf Seite 36.

5.1.3 Belegung des Steckers für Anschluss Y2 (Ethernet)

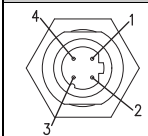
	PIN	Signal	Beschreibung
	1	TX+	Datenkommunikation, Senden
	3	TX-	Datenkommunikation, Senden
	2	RX+	Datenkommunikation, Empfangen
	4	RX-	Datenkommunikation, Empfangen

Tabelle 5.3: Steckerbelegung für Anschluss Y2

Sie sollen für eine Ethernet-Verbindung jeweils TX+ mit TX+ verbinden, TX- mit TX-, RX+ mit RX+ und RX- mit RX-. Die Kontaktbelegung an der M12-Buchse Y2 entspricht dem

PROFINET-Standard. Für die Kabelkonfektionierung gelten die folgenden Tabellen. Alternativ ist in den meisten Einsatzfällen die Verwendung eines Cross-over-Kabels möglich.

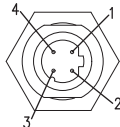
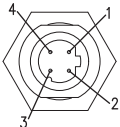
M12	PIN	Signal	PIN	M12
	1	TX+	1	
	3	TX-	3	
	2	RX+	2	
	4	RX-	4	

Tabelle 5.4: M12 zu M12 Verbindung (1:1)

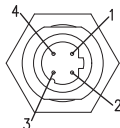
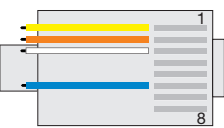
M12	PIN	Signal	Aderfarbe	PIN	RJ45, Bsp. D-ET1
	1	TX+	Gelb	1	
	3	TX-	Orange	2	
	2	RX+	Weiß	3	
	4	RX-	Blau	6	

Tabelle 5.5: M12 zu RJ45-Verbindung (1:1)

5.1.4 Belegung des Steckers für Anschluss Y3 (Service)

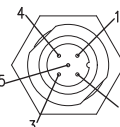
	PIN	Signal	Beschreibung
	1	NC	nicht belegen!
	2	TxD	Datenkommunikation, Senden
	3	GND	Datenkommunikation, Masse
	4	RxD	Datenkommunikation, Empfangen
	5	NC	nicht belegen!

Tabelle 5.6: Steckerbelegung für Anschluss Y3

5.1.5 Belegung des Steckers für Anschluss Y4 (RS 232/RS 422)



Hinweis!

Wollen Sie mit einer RS 422- Schnittstelle arbeiten, müssen Sie den PIN 6 mit dem PIN 5 (GND) durch eine Brücke verbinden.

	PIN	Signal	Beschreibung
	1	Tx+/TxD	Sendedaten
	2	Tx-	
	3	Rx-	Empfangsdaten
	4	Rx+ / RxD	
	5	GND/ Schirm	Masse/Abschirmung (ausschließlich auf der Schaltschrankseite mit PE verbinden)
	6	RS 422	Auswahl RS 232/RS 422, RS 232: PIN 6 offen lassen RS 422: Brücke auf PIN 5!
	7	NC	nicht belegen!
	8	NC	nicht belegen!

Tabelle 5.7: Steckerbelegung für Anschluss Y4

5.2 Funktionen Anschluss Y1

5.2.1 Eingangsschaltung

An der Geräteoberseite befinden sich vier Anschlüsse. Am Anschluss Y1 mit dem 14-poligen M16 Stecker wird ein vorkonfektioniertes Kabel (KB-014-...) befestigt.

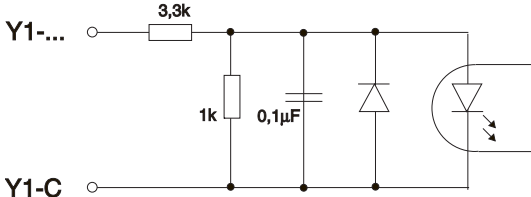


Bild 5.2: Eingänge der Schnittstelle Y1

Eingänge FPS1 ... FPS4

Sie haben mit dem ROD4... plus die Möglichkeit, mit bis zu vier Erkennungsfeldpaaren zu arbeiten. Die Umschaltung zwischen den Erkennungsfeldpaaren erfolgt über die Eingänge **Y1-E** (FPS1), **Y1-G** (FPS2), **Y1-J** (FPS3) und **Y1-L** (FPS4).

Die Aktivierung von Erkennungsfeldpaaren erfolgt durch Anlegen von +24VDC (logisch: 1) an die entsprechenden Eingänge. Wird kein Eingang beschaltet, ist das Erkennungsfeldpaar 1 aktiviert.



Achtung!

Wird an den Eingängen FPS1 ... FPS4 eine **nicht erlaubte Signalkombination** (z.B. 1-1-1-1) angelegt, wird eine **Warnung am Ausgang ALARM2** ausgegeben und die **Ausgänge Fn1/Fn2 werden abgeschaltet**.



Hinweis!

Bei der Umschaltung von Erkennungsfeldpaaren ist zunächst das neue Erkennungsfeldpaar zuzuschalten und danach das alte Erkennungsfeldpaar abzuschalten.

Beispiel für eine Erkennungsfeldpaar-Umschaltung:

- Erkennungsfeldpaar 1 (Y1-E) ist das aktive primäre Erkennungsfeld.
- Durch Anlegen der Versorgungsspannung +24VDC an den Eingang FPS2 (Y1-G) wird das Erkennungsfeldpaar 2 aktiviert.
- **Beide** Erkennungsfeldpaare sind in diesem Zustand aktiv!
- Erkennungsfeldpaar 1 (Y1-E) wird abgeschaltet, wenn die Spannung an Pin Y1-E weggenommen wird.
- In diesem Zustand ist Erkennungsfeldpaar 2 (Y1-G) aktiv

Bei einer FTS-Anwendung wäre folgende Situation möglich (siehe Bild 5.3):

Das Fahrzeug kommt bei zugeschaltetem Erkennungsfeldpaar 1 (I) in einen Kreuzungsbe-
reich (①). Damit keine Gefährdung von Objekten auftreten kann, wird vor der Kurve das
Erkennungsfeldpaar 2 (I + II) zugeschaltet (↘). Danach wird das Erkennungsfeldpaar 1
abgeschaltet. Mit aktivem Erkennungsfeldpaar 2 (II) fährt das Fahrzeug um die Kurve (↘).
Danach wird das Erkennungsfeldpaar 1 (I + II) wieder zugeschaltet (↘). Das
Erkennungsfeldpaar 2 wird deaktiviert und das Fahrzeug fährt mit dem aktiven
Erkennungsfeldpaar 1 (I) weiter (↘).

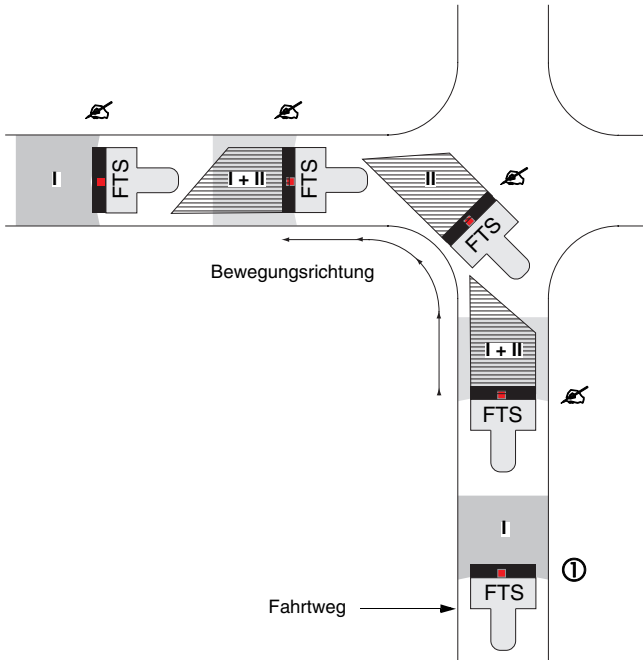


Bild 5.3: Beispiel: Erkennungsfeldpaar-Umschaltung bei einer FTS-Anwendung

**Hinweis!**

Beachten Sie bei der Konfiguration der Erkennungsfeldpaarzuschaltung- bzw. abschaltung, dass der ROD4... plus innerhalb der Ansprechzeit umschaltet.

**Achtung!**

Werden mehr als zwei Erkennungsfeldpaare gewählt, meldet der ROD4... plus eine Störung am Ausgang **ALARM1** (Y1-R) und über die entsprechende LED im Anzeigefeld.

5.2.2 Ausgangsschaltung

Die Signalausgänge dienen der Meldung des Gerätestatus zur Ansteuerung von Meldeleuchten oder Relais. Dabei wird durch einen Transistorausgang mit offenem Kollektor auf "aktiv high" (Betriebsspannung) geschaltet.

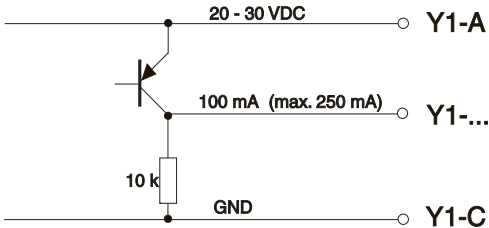


Bild 5.4: Ausgänge der Schnittstelle X1

"Fn1" (Y1-N) und "Fn2" (Y1-O)

Diese beiden Halbleiterausgänge melden die Verletzung des Erkennungsfelds **nah**. Mit Y1-N und Y1-O = "aktiv high" wird signalisiert, dass sich **kein** Objekt im Erkennungsfeld **nah** befindet. Durch den Zustand "low" wird die Erkennung eines Objekts im Erkennungsfeld **nah** signalisiert.

"ALARM1" (Y1-R)

Die Parametrierung dieses Ausgangs erfolgt über die Konfigurations-Software **RODsoft**. Mit Y1-P = "aktiv high" wird die Betriebsbereitschaft des ROD4... plus signalisiert. Durch den Ausgangszustand "low" werden wahlweise folgende Zustände gemeldet:

1. Möglichkeit: Objektdetektion im Erkennungsfeld **fern**.
2. Möglichkeit: Gerätewarnung, z. B. leichte Fensterverschmutzung, etc.
3. Möglichkeit: Objektdetektion im Erkennungsfeld **fern** oder Gerätewarnung, z. B. leichte Fensterverschmutzung, etc.
4. Möglichkeit: keine Signalisierung.
5. Möglichkeit: Geräte störung, z.B. fehlerhafte Referenzmessung oder Drehzahlabweichung



Hinweis!

Eine am Alarmausgang "ALARM2" ausgegebene Gerätestörung schaltet alle Ausgänge des ROD4... plus auf "low". D.h. der Alarmausgang "ALARM1" ist auch auf "low", unabhängig von seiner Parametrierung.

"ALARM2" (Y1-P)

Durch den Ausgangszustand "low" werden immer Warn- und Störungszustände gemeldet, unabhängig davon, wie der Ausgang "ALARM1" (Y1-R) parametrier ist.

5.2.3 RESTART

Der RESTART-Eingang Y1-M hat je nach Betriebszustand mehrere Funktionen:

- Freigabe der Wiederanlaufsperrung nach einer Objekterkennung im Erkennungsfeld.
- Freigabe der Anlaufsperrung nach einem Systemstart.

Die Aktivierung der Funktionen erfolgt über das Anlegen von +24VDC auf den Eingang Y1-M bei betriebsbereitem ROD4... plus. Währenddessen sind die Ausgänge Fn1 und Fn2 abgeschaltet; die Anzeige am ROD4... plus (LED Nr. 3) leuchtet rot. Der RESTART-Eingang muss zwischen 0,12s und 3s auf +24VDC gelegt werden.



Hinweis!

Stellen Sie (ggf. durch einen Impulsgeber) sicher, dass die Betätigungszeit für den Restart-Eingang innerhalb der angegebenen Zeiten liegt. Ansonsten kann es zu Fehlfunktionen kommen.



Achtung!

Der Restart-Eingang Y1-M muss auf einen externen, fest montierten Taster gelegt werden. Y1-M darf nicht mit der restlichen Steuerung verbunden sein, welche u.U. automatisch mit einem Restart-Impuls eine unbeabsichtigte Freigabe verursacht.

5.3 Funktionen Anschluss Y2

Am Anschluss Y2 steht eine Ethernet-Schnittstelle zur Verfügung. Sie dient zur Messdatenübertragung mit folgenden Protokollen:

- Binär, ROD4-kompatibel
- ASCII Remote

Sie kann auch zur Konfiguration der Messtechnik mit **RODplussoft** eingesetzt werden.

Die Ethernet-Schnittstelle unterstützt das TCP/IP Protokoll. Die Messdatenübertragung gemäß o.g. Protokollen wird dabei jeweils von einem TCP/IP Start Frame initiiert und mit einem TCP/IP Stop Frame beendet. Unterstützte Datenübertragungsraten sind: 10/100Mbd

Zum Anschluss der Ethernet-Schnittstelle dient das Kabel KB ET ... SA. Das Kabel hat auf Seite des ROD4... plus einen 4-poligen D-kodierten Stecker, auf der anderen Seite ein offenes Kabelende. Soll das Kabel mit einem Standard-RJ45-Netzwerkport verbunden werden, empfiehlt es sich am offenen Kabelende den Steckverbinder D-ET1 anzubringen.

5.3.1 Default-Einstellungen Y2

Ab Werk ist die Ethernet-Schnittstelle wie folgt konfiguriert:

- IP-Adresse: 192.168.60.3
- Subnetzmaske: 255.255.255.0



Hinweis!

Sie können die Konfiguration der Schnittstelle Y2 mit Hilfe von RODplussoft verändern

5.4 Funktionen Anschluss Y3

Am Anschluss Y3 (5-polige M12 Buchse) steht eine RS 232-Schnittstelle zur Verfügung. Sie dient

- der Konfiguration und Parametrierung der Messfunktion des ROD4... plus mit **RODplussoft**
- der Konfiguration und Parametrierung der Erkennungsfunktion des ROD4... plus mit **RODsoft**
- der Fehlerdiagnose- bzw. Fehlerlokalisierung.

Zur Konfiguration und Parametrierung des ROD4... plus dient das fertig konfektionierte Kabel KB-ROD4 plus... (Zubehör).

5.4.1 Default-Einstellungen Y3

Ab Werk ist die Schnittstelle Y3 wie folgt konfiguriert:

- Baudrate: 57,6kBd
- Datenbits: 8
- Stoppbits: 1
- Parität: keine



Hinweis!

Diese Einstellungen können nicht verändert werden.

5.5 Funktionen Anschluss Y4

Am Anschluss Y4 (8-poliger M12-Stecker) steht wahlweise eine RS 232- oder eine RS 422-Schnittstelle zur Verfügung. Sie dient zur Messdatenübertragung mit folgenden Protokollen:

- Binär, ROD4-kompatibel
- ASCII Remote

Sie kann auch zur Konfiguration der Messtechnik mit **RODplussoft** eingesetzt werden.

Die Messdatenübertragung gemäß o.g. Protokollen wird dabei in der Standard-Einstellung jeweils von einem STX-Befehl initiiert und mit einem ETX-Befehl beendet.

Zur Messdatenübertragung mittels RS 232/RS 422-Schnittstelle dient das fertig konfektionierte Kabel K-D M12A-8P... (Zubehör).

5.5.1 Default-Einstellungen Y4

Ab Werk ist die PC-Schnittstelle wie folgt konfiguriert:

- Baudrate: 115,2kBd
- Datenbits: 8
- Stoppbits: 1
- Parität: keine



Hinweis!

*Sie können lediglich die Übertragungsrate der Schnittstelle mit Hilfe von **RODplussoft** verändern.*

5.6 Anschluss

5.6.1 Elektrische Versorgung

Der ROD4... plus benötigt für seine elektrische Versorgung eine Gleichspannung von +24VDC. Die Leistungsaufnahme beträgt

- beim ROD4 plus (ohne Heizung) max. 20W
- beim ROD4-08 plus (mit Heizung) max. 75W

zzgl. der Last an den Ausgängen (max. 20 W).

Die Stromversorgung muss über eine **externe Sicherung** (z.B. in einem Schaltschrank) **2,5A mittelträge** (ROD4 plus) bzw. **4A mittelträge** (ROD4-08 plus), zugeführt werden. Zudem ist in der Zuleitung vor der Absicherung ein Dauerstrom von 2,5A bzw. 4A zu ermöglichen, um im Fehlerfall ein Auslösen der Sicherung zu gewährleisten.

5.6.2 Taster für Wiederanlauf (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)



Achtung!

Zusätzlich verwendete Schaltungsteile (z. B. Taster für den Wiederanlauf) müssen fest montiert sein.

- Positionieren Sie den Taster lose an der von Ihnen vorgesehen Position.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung des für die Anwendung konfigurierten ROD4... plus ein.
- Aktivieren Sie eines der Erkennungsfeldpaare FPS1 bis FPS4 durch Anlegen von +24V an E, G, J, oder L.
- Positionieren Sie ein Objekt im Erkennungsfeld **nah** des zuvor aktivierten Erkennungsfeldpaars. Wenn der ROD4... plus das Objekt erkannt hat, erscheint folgende Zustandsanzeige (siehe auch Kapitel 10.2):



Rote LED leuchtet:
Ausgänge Fn1 und Fn2 gesperrt

Gelbe LED im Dauerlicht:
Wiederanlaufsperrung aktiv

- Betätigen Sie nun den Wiederanlauftaster und beachten Sie die linke grüne LED. Leuchtet diese LED, befinden Sie sich nicht mehr im Erkennungsfeld **nah** und die Position des Tasters ist ordnungsgemäß. Leuchtet die LED nicht, befinden sich noch Gegenstände innerhalb des Erkennungsfeldes **nah**. In dieser Situation verändern Sie die Position des Tasters und führen Sie den Test noch einmal durch.

5.7 Einbindung in die Steuerung (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)

Die folgenden zwei Beispiele zeigen Möglichkeiten für die Einbindung in eine Steuerung.

Nach dem Anschluss der Betriebsspannung an PIN Y1-A (+U_B) gegen PIN Y1-C (GND) und der Aktivierung mindestens eines Erkennungsfeldpaares (Y1-E, Y1-G, Y1-J bzw. Y1-L) ist das Gerät betriebsbereit.

5.7.1 Anschlussbeispiel 1: ohne Erkennungsfeldpaarumschaltung

Einbindung des ROD4... plus bei diskreter Außenbeschaltung mit Relais oder Schütz ohne Erkennungsfeldpaarumschaltung:

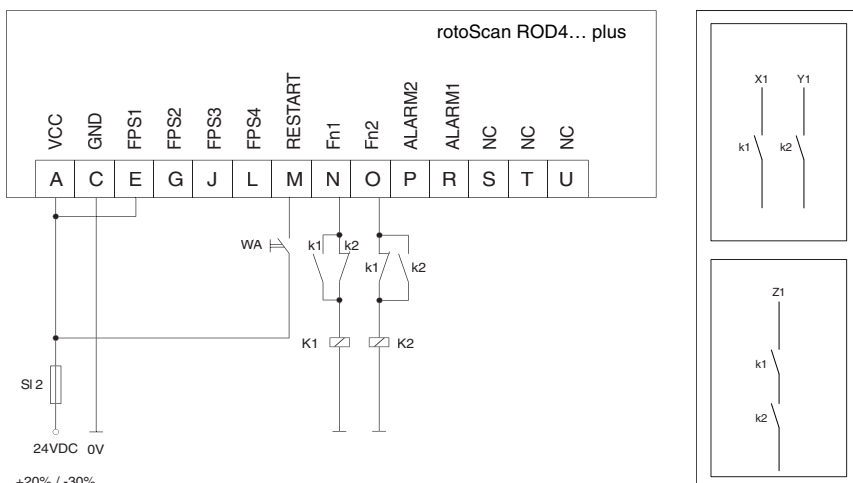


Bild 5.5: Anschlussbeispiel ohne Erkennungsfeldpaarumschaltung

Bei diesem Anschlussbeispiel ist die Wiederanlaufsperrung über das an den Eingang RESTART (Y1-M) angeschlossene Befehlsgerät "WA" realisiert. Das Gerät muss dabei über die Software so konfiguriert werden, dass die Betriebsart "mit Wiederanlaufsperrung" aktiv ist.

In diesem Beispiel ist keine Erkennungsfeldpaarumschaltung vorgesehen. Verbinden Sie hierzu FPS1 (Y1-E) direkt mit der Betriebsspannung VCC. Die hier verwendeten Relais K1 und K2 besitzen überschneidende Kontakte (Schließen erfolgt vor dem Öffnen) und werden direkt an den beiden Halbleiterausgängen Fn1 (Y1-N) und Fn2 (Y1-O) betrieben.

Die beiden Halbleiterausgänge besitzen eine interne elektronische Strombegrenzung und sind bei Störungen mit über die Sicherung SI 2 abgesichert.

5.7.2 Anschlussbeispiel 2: mit Erkennungsfeldpaarumschaltung

Einbindung des ROD4... plus bei diskreter Außenbeschaltung mit Relais oder Schütz mit Erkennungsfeldpaarumschaltung:

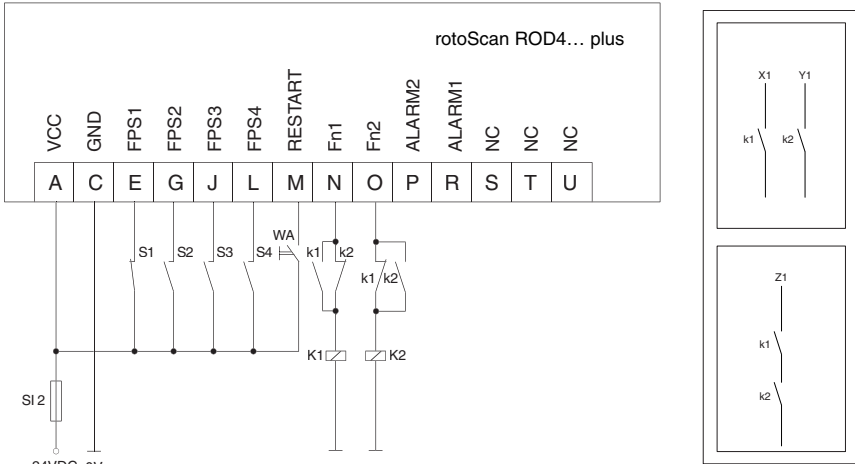


Bild 5.6: Anschlussbeispiel mit Erkennungsfeldpaarumschaltung

Über die Eingänge FPS1 (Y1-E), FPS2 (Y1-G), FPS3 (Y1-J) und FPS4 (Y1-L) ist bei diesem Beispiel eine Erkennungsfeldpaarumschaltung von 4 Erkennungsfeldkonturen (jeweils eine nahe und eine ferne Kontur) möglich. Die Wiederanlaufsperrung und die Schützkontrolle sind über den Eingang RESTART realisiert.

Der ROD4... plus wird dabei in der Betriebsart "mit Wiederanlaufsperrung" betrieben. Die Freigabe des momentan aktiven, verletzten Erkennungsfeldes erfolgt über das Befehlsgerät "WA". Die hier verwendeten Relais K1 und K2 besitzen überschneidende Kontakte (Schließen erfolgt vor dem Öffnen) und werden direkt an den beiden sicheren Halbleiterausgängen Fn1 (Y1-N) und Fn2 (Y1-O) betrieben.

6 Inbetriebnahme

Der ROD4... plus kann vom Anwender durch entsprechende Parametrierung mit Hilfe der Konfigurations-Software **RODplussoft** (für die Messfunktion) bzw. **RODsoft** (für die Erkennungs-/Schaltfunktion) an die jeweiligen Einsatzbedingungen angepasst werden.

6.1 Hard- und Software-Voraussetzungen

Für erste Versuche mit dem Gerät ist der ROD4... plus als Grundeinheit, ein Schnittstellenkabel und ein PC erforderlich. Zur Spannungsversorgung ist ein Netzteil mit den im Kapitel "Technische Daten" auf Seite 40 beschriebenen Eigenschaften erforderlich.

Der verwendete PC sollte dabei folgende Anforderungen erfüllen:

- Pentium®- oder schnellerer Intel®-Prozessor (bzw. kompatible Modelle, z. B. AMD®)
- Mindestens 512 MB Arbeitsspeicher (RAM)
- CD-Laufwerk
- Festplatte mit mindestens 150 MB freiem Speicherplatz.
- RS 232-Schnittstelle zur Konfiguration des ROD4... plus
- Ethernetschnittstelle oder alternativ RS 232 / RS 422 zur Messdatenübertragung
- Microsoft® Windows 2000/XP SP2
- Microsoft® .NET Framework 2.0 SP1

Die Konfigurations-Software **RODplussoft** bzw. **RODsoft** befindet sich auf der mitgelieferten CD. Folgen Sie zur Installation den Anweisungen der jeweils zutreffenden Readme-Dateien, die sich ebenfalls auf der mitgelieferten CD befinden.

6.2 Gerätekonfiguration und Geräteparametrierung

Wollen Sie nur Messfunktionen des ROD4... plus konfigurieren, ist es ausreichend, wenn Sie **RODplussoft** installieren.

Wollen Sie Erkennungsfunktionen des ROD4... plus konfigurieren, müssen Sie **RODplussoft** und **RODsoft** installieren. Der Aufruf von **RODsoft** erfolgt über **RODplussoft**. Die Verwendung der Schnittstelle **Y3** für die Gerätekonfiguration ist Voraussetzung für den Einsatz von **RODsoft**.



Hinweis!

Die Beschreibung der Programme finden Sie in den Handbüchern, die sich als PDF-Dateien ebenfalls auf der mitgelieferten CD befinden.

6.2.1 Konfiguration der Messtechnik mit RODplussoft

Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme:

- Konfigurations-Software **RODplussoft** auf dem PC installieren (setup.exe)
- Anschluss des ROD4... plus über das Kabel KB-ROD4 plus... an den PC
- **RODplussoft** starten
- Schnittstellen für Parametrierung und für Prozessdaten definieren und konfigurieren.



Hinweis!

*Vor Inbetriebnahme des Gerätes müssen Sie die Geräteparameter und die Messfunktion an Ihre Anwendung anpassen. Dazu konfigurieren Sie Übertragungsparameter und Messsegmente anhand des Software-Benutzerhandbuchs **RODplussoft**.*

6.2.2 Messdatenprotokoll auswählen

Die Messdaten können über 2 unterschiedliche Protokolle übertragen werden.

Eine ausführliche Beschreibung von Protokollen und Software finden Sie im Dokument "ROD4 plus Software- und Protokollbeschreibung". Im Folgenden sind die einzelnen Protokolle kurz beschrieben.

Binärprotokoll ROD4-kompatibel

Das Binärprotokoll **ROD4-kompatibel** ist das ab Werk voreingestellte Protokoll des ROD4... plus. Es ist im Aufbau festgelegt und kann vom Anwender nicht modifiziert werden. Es ist für einfache und schnelle Messaufgaben konzipiert und dient außerdem dazu, die Schaltfunktion des ROD4... plus zu konfigurieren.

Das Protokoll ist sehr schnell und effizient, da ein Messwert mit 2 Byte übertragen wird. Dabei kann ein Messsegment mit Start- und Stoppwinkel und Winkelauflösung (Winkelabstand zweier aufeinanderfolgender Messungen im Segment) definiert werden.

Alle Konfigurationsdaten, die mit diesem Protokoll an den ROD4... plus übertragen werden, werden im Parameterspeicher des ROD4... plus abgelegt und bleiben auch nach dem Ausschalten des ROD4 erhalten.

ASCII Remote

Das Protokoll **ASCII Remote** dient dazu, den ROD4... plus über sogenannte Online-Befehle über ein Terminalprogramm zu parametrieren. RODplussoft bietet auch ein solches Terminalfenster: die Toolbox.

Es bietet gegenüber dem Binärprotokoll den Vorteil, dass das ASCII-Format direkt ohne erforderliche Zusatzsoftware mit dem PC lesbar ist. Allerdings ist das Protokoll auch langsamer, da mehr Daten übertragen werden müssen.

Mit dem ASCII-Remote-Protokoll können bis zu 12 voneinander unabhängige Messsegmente definiert werden und die Messaufgabe kann während des Betriebs kontinuierlich verändert werden.

So kann man die Steuerung z.B. bei einem fahrerlosen Transportsystem so programmieren, dass sie im Normalbetrieb den kompletten Bereich vor dem ROD4... plus grob erfasst. Wenn ein Hindernis erkannt wird, kann dann ein neues Messsegment um das Hindernis

herum definiert werden, in dem dieser Bereich mit größtmöglicher Genauigkeit vermessen wird.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Messwerte vor der Übertragung zu filtern und so nur noch Messwerte zu übertragen, die in einem frei wählbaren Koordinatenbereich liegen.

Außerdem können statt einzelner Koordinatenwerte nur die Extremwerte innerhalb der einzelnen Messsegmente übertragen werden.



Hinweis!

Die übertragenen Konfigurationsdaten werden im ROD4... plus hinterlegt, sind aber flüchtig, d.h. sie gehen beim Ausschalten des ROD4... plus verloren.

6.2.3 Definition von Erkennungsfeldern mit RODsoft (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)

Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme:

- Konfigurations-Software **RODsoft** auf dem PC installieren (setup.exe)
- Anschluss des ROD4... plus über das Kabel KB-ROD4 plus... an den PC
- **RODsoft** von **RODplussoft** aus über den Menüpunkt **RODsoft starten** aufrufen
- Passwort "**ROD4LE**" in Ebene "Autorisierter Kunde" eingeben

Kurzbeschreibung:

Danach kann unter "Anzeige der Messkontur" das Erkennungsfeld dargestellt werden. Unter "ROD4 Konfiguration" werden u.a. die Ansprechzeiten, die Erkennungsfeldumschaltungen usw. definiert. Um Erkennungsfelder zu parametrieren, wählen Sie das Feld "Definition der Erkennungsbereiche". In "ROD4 Systemdaten" sind u.a. Fehlercodes abrufbar. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Benutzerhandbuch der Konfigurations-Software **RODsoft**.

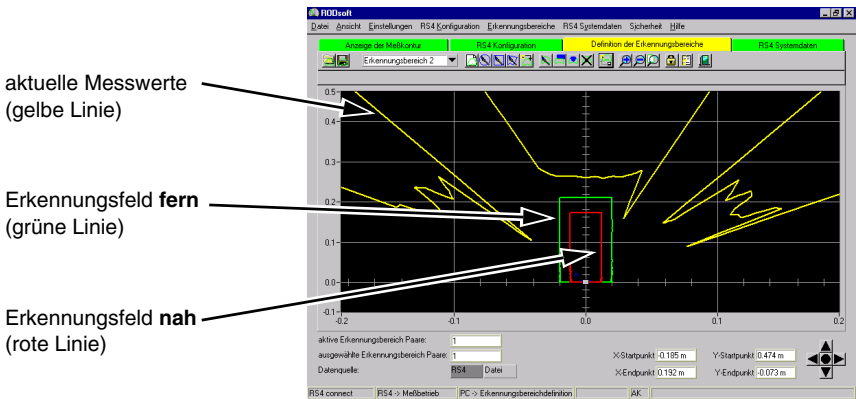


Bild 6.1: Oberfläche der Konfigurations-Software **RODsoft**

**Hinweis!**

*Vor Inbetriebnahme des Gerätes müssen Sie die Geräteparameter und die Erkennungsfelder an Ihre Anwendung anpassen. Dazu konfigurieren Sie den ROD4... plus anhand des Software-Benutzerhandbuchs **RODsoft** so, dass die Erkennungsfelder optimal auf die Überwachungsaufgabe abgestimmt sind.*

6.3 Gerät anschrauben und ausrichten

Der ROD4... plus ist entsprechend den Hinweisen in Kapitel 4 zu montieren und auszurichten.

6.4 Gerät einschalten

Ist das Gerät angebracht, die erforderlichen Geräteparameter eingestellt und die Erkennungsfelder definiert, kann der ROD4... plus in Betrieb genommen werden.

Nachdem Sie die Spannungsversorgung des ROD4... plus eingeschaltet haben, zeigt das Aufleuchten der roten LED an der Interfacebox die Betriebsbereitschaft des ROD4... plus an.

7 Prüfung und Wartung

7.1 Prüfung

Wenn Erkennungsfelder definiert sind, sollte das Ansprechen der Erkennungsfelder kontrolliert werden, um die Verfügbarkeit sicherzustellen.

7.2 Reinigung

Die Frontscheibe sollte in regelmäßigen Abständen (anwendungsabhängig) mit einem weichen Tuch und handelsüblichem, nicht aggressiven Glasreiniger gesäubert werden.



Achtung!

Verwenden Sie keine Lösungsmittel und acetonhaltigen Reinigungsmittel. Das Gehäusefenster kann dadurch eingetrübt werden.

Meldet die Fensterüberwachung nach der Reinigung immer noch eine verschmutzte Scheibe, muss diese gegen eine neue Frontscheibe ausgetauscht werden.

8 Lieferumfang und Zubehör

8.1 Typenübersicht

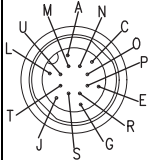
Art. Nr.	Typenbezeichnung	Bemerkung
50106481	ROD4 plus	zur Objekterkennung/-vermessung, Scanrate 25 Scans/s
50106480	ROD4-08 plus	zur Objekterkennung/-vermessung, Scanrate 25 Scans/s, mit Heizung, staubunempfindlich
50113226	ROD4-50 plus	zur Objektvermessung, Scanrate 50 Scans/s
50113225	ROD4-58 plus	zur Objektvermessung, Scanrate 50 Scans/s, mit Heizung, staubunempfindlich

8.2 Zubehör

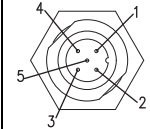
Als **Zubehör** sind erhältlich:

Art. Nr.	Typenbezeichnung	Bemerkung
50106976	KB-014S-5000-14	Anschlussleitung M16 für ROD4, gewinkelte M16-Buchse einseitig, 14-polig, Kabellänge 5m, geschirmt
50106977	KB-014S-10000-14	Anschlussleitung M16 für ROD4, gewinkelte M16-Buchse einseitig, 14-polig, Kabellänge 10m, geschirmt
50109881	KB ET-5000-SA-RJ45	Anschlussleitung M12 Ethernet, PUR, M12-Stecker, D-kodiert/RJ-45 Stecker, Kabellänge 5m
50109882	KB ET-10000-SA-RJ45	Anschlussleitung M12 Ethernet, PUR, M12-Stecker, D-kodiert/RJ-45 Stecker, Kabellänge 10m
50106740	KB ET-5000-SA	Anschlussleitung M12 Ethernet, PUR, M12-Stecker, D-kodiert/offenes Kabelende, 4-polig, Kabellänge 5m
50106741	KB ET-10000-SA	Anschlussleitung M12 Ethernet, PUR, M12-Stecker, D-kodiert/offenes Kabelende, 4-polig, Kabellänge 10m
50106881	KB-ROD4plus-5000	Programmierskabel für ROD4, axialer M12-Stecker/Sub-D Buchse (9-pin), 4-polig, Kabellänge 5m
50106906	KB-ROD4plus-10000	Programmierskabel für ROD4, axialer M12-Stecker/Sub-D Buchse (9-pin), 4-polig, Kabellänge 10m
50104590	K-D M12A-8P-5m-PUR	Anschlussleitung M12 RS 232/RS 422, axiale M12-Buchse/offenes Kabelende, 8-polig, Kabellänge 5m
50106882	K-D M12A-8P-10m-PUR	Anschlussleitung M12 RS 232/RS 422, axiale M12-Buchse/offenes Kabelende, 8-polig, Kabellänge 10m
50108991	D-ET1	RJ45 Steckverbinder für Industrial Ethernet, frei konfektionierbar
50038066	BT ROD4	Montage-/Befestigungssystem für ROD4

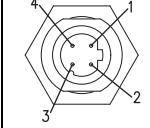
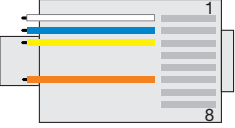
8.2.1 Steckerbelegung KB-014S-...-14

M16-Buchse	PIN	Signal	Aderfarbe
	A	U _B	Rot
	C	GND	Blau
	E	FPS1	Rosa
	G	FPS2	Grau
	J	FPS3	Gelb
	L	FPS4	Grün
	M	Restart	Braun
	N	Fn1	Weiß
	O	Fn2	Violett
	P	ALARM2	Schwarz
	R	ALARM1	Weiß-Grün
	S	NC	Rot-Blau
	T	NC	Braun-Grün
	U	NC	Grau-Rosa

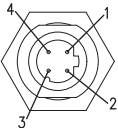
8.2.2 Steckerbelegung KB-ROD4plus...

M12-Stecker	PIN	Signal	Aderfarbe	PIN an Sub-D Buchse
	1	NC	Braun	-
	2	TxD	Weiß	2
	3	GND	Blau	5
	4	RxD	Schwarz	3
	5	NC	Grau	-

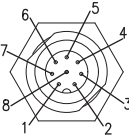
8.2.3 Steckerbelegung KB ET-...-SA-RJ45 (Cross-over-Kabel)

M12-Stecker	PIN	Signal	Aderfarbe	PIN	RJ45
	1	TX+	Gelb	3	
	3	TX-	Orange	6	
	2	RX+	Weiß	1	
	4	RX-	Blau	2	

8.2.4 Steckerbelegung KB ET...-SA

M12-Stecker	PIN	Signal	Aderfarbe
	1	TX+	Gelb
	3	TX-	Orange
	2	RX+	Weiß
	4	RX-	Blau

8.2.5 Steckerbelegung K-D M12A-8P...

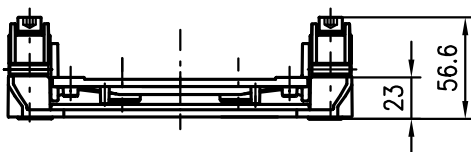
M12-Buchse	PIN	Signal	Aderfarbe
	1	Tx+/TxD	Weiß
	2	Tx-	Braun
	3	Rx-	Grün
	4	Rx+ / RxD	Gelb
	5	GND/ Schirm	Grau
	6	RS 422	Rosa
	7	NC	Blau
	8	NC	Rot

8.2.6 Befestigungssystem BT ROD4

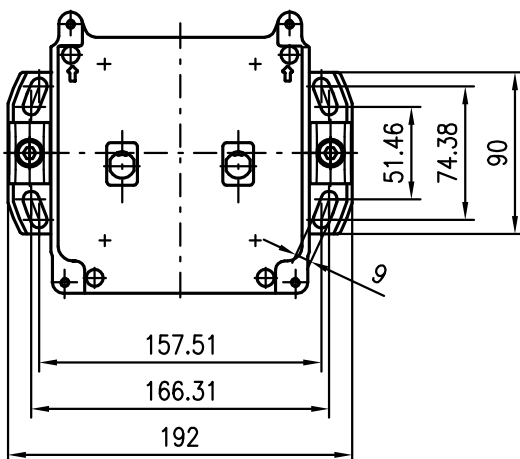
Sie können den ROD4... plus über die Bohrungen an der Geräterückseite befestigen. Dazu benötigen Sie keinen Befestigungssatz. Es wird jedoch empfohlen den ROD4... plus mit Hilfe des Befestigungssystems BT ROD4 anzubringen. Der Vorteil dieser Befestigungsvariante liegt in der Austauschbarkeit der Geräte. Das Gerät wird dabei aus dem Befestigungssystem entfernt und später ohne Neujustierung wieder eingesetzt.

Mit Hilfe des BT ROD4 Befestigungssystems sind Neigungen von maximal 8° nach unten oder nach oben möglich. Die Montagevorrichtung erlaubt zusätzlich eine seitliche Verkipfung von $\pm 4^\circ$.

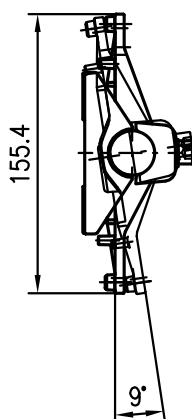
Seitenansicht



Scanner-Montagefläche



Teileübersicht



alle Maßangaben in mm

Bild 8.1: Maßzeichnung BT ROD4

9 Technische Daten

9.1 Objektvermessung

Objektvermessung	
Erfassungsbereich	ROD4(-50) plus: 0 ... 65m ROD4-...8 plus: 0 ... 25m
Remissionsgrad	siehe Bild 9.1
Objektgröße	siehe Bild 9.1
Ausgang	serielle Schnittstelle RS 232, RS 422
Auflösung Distanz	5mm
Winkelauflösung	0,36°
Wiederholgenauigkeit	± 15mm

Tabelle 9.1: Technische Daten - Objektvermessung

9.2 Erkennungsfelddaten (nur ROD4 plus und ROD4-08 plus)

Erkennungsfeld nah	
Erkennungsfeldradius nah	ROD4 plus: 0 ... 30m ¹⁾
Remissionsvermögen	ROD4 plus: ab min. 1,8% (matt-schwarz) ROD4-08 plus: ab min. 6%
Objektgröße	siehe Bild 9.1
Ansprechzeit	mindestens 40ms (entspricht 1 Scan)
Anzahl der Erkennungsfeldpaare	4 (über Schalteingänge umschaltbar)
Ausgang	Zwei PNP-Transistorausgänge, 24V/250mA
Anlauf	Die Anlaufzeitung und die Anlaufsperrung sind separat parametrierbar.

Erkennungsfeld fern	
Erkennungsfeldradius fern	ROD4 plus: 0 ... 50m ¹⁾
Remissionsvermögen	ROD4 plus: ab min. 1,8% (matt-schwarz) ROD4-08 plus: ab min. 6%
Objektgröße	siehe Bild 9.1
Ansprechzeit	mindestens 40ms (entspricht 1 Scan)
Anzahl der Erkennungsfeldpaare	4 (über Schalteingänge umschaltbar)
Ausgang	Ein PNP-Transistorausgang, max. 100mA

1) Der ROD4-08 plus erkennt insbesondere im Fernbereich nur große Objekte und Objekte mit hoher Remission

Tabelle 9.2: Technische Daten - Erkennungsfelder

9.3 Elektrische Daten

Versorgung	
Spannungsversorgung ¹⁾	+24 VDC +20% / -30%
Überstromschutz	über Sicherung 2,5A (4A mit Heizung) mittelträge im Schaltschrank
Stromaufnahme	ca. 1 A (ca. 2,5A mit Heizung)
Leistungsaufnahme	24 ... 75W bei 24VDC
Überspannungsschutz	Überspannungsschutz mit gesicherter Endabschaltung
Spannungseinbrüche	nach EN 61496-1 (VDE 0113, Teil 201)

- 1) Protective Extra Low Voltage (PELV) - Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung.
Bei UL-Applikationen: nur für die Benutzung in "Class 2"-Stromkreisen nach NEC.

Eingänge (an Y1)	
Restart/Reset	Befehlsgerät für Betriebsart mit Wiederanlaufsperr und/oder Gerätereset, dynamisch überwacht 24 VDC optoentkoppelt (0,12 ... 3s betätigen)
Erkennungsfeldpaarumschaltung	Auswahl zwischen max. 4 Erkennungsfeldpaaren über vier Steuerleitungen mit interner Überwachung, 24 VDC optoentkoppelt

Schnittstellen ¹⁾	
Y2 Ethernet	10/100 MBd, TCP/IP-Peer to Peer
Y3 Service RS 232	57,6kBd, 8 Datenbit, keine Parität, 1 Stoppbit, Einstellung fest hinterlegt
Y4 RS 232/422	RS 232/422 umschaltbar, Werkseinstellung 115kBd, 8 Datenbit, keine Parität, 1 Stoppbit

- 1) Mit **RODplussoft** können alle drei Schnittstellen zur Parametrierung benutzt werden. Die Messdatenübertragung kann wahlweise über Y2 oder Y4 erfolgen.
RODsoft kann nur über die Schnittstelle Y3 mit dem ROD4... plus kommunizieren.

Ausgänge (an Y1)	
für Erkennungsfeld nah (Fn1, Fn2)	2x Halbleiterausgang, PNP max. 250mA kurzschlussüberwacht, überstromgeschützt, Last muss Tiefpassverhalten aufweisen, Grenzfrequenz $f_g \leq 1$ kHz
für Erkennungsfeld fern / Verschmutzung (ALARM1)	PNP-Transistorausgang, max. 100mA, parametrierbar
für Erkennungsfeld fern / Warn- und Störausgang (ALARM2)	PNP-Transistorausgang, max. 100mA, nicht parametrierbar

Tabelle 9.3: Technische Daten - Elektrische Daten

9.4 Software

Objektvermessung	
Konfigurations-Software	Konfigurations-Software "RODplussoft" unter Windows 2000/XP
Objekterkennung	
Konfigurations-Software	Konfigurations-Software "RODsoft" unter Windows 2000/XP

Tabelle 9.4: Technische Daten - Software

9.5 Optische Daten

Optische Eigenschaften	
Winkelbereich	max. 190°
Winkelauflösung	0,36°
Scanrate	ROD4(-08) plus: 25 Scans/s bzw. 40ms/Scan ROD4-5... plus: 50 Scans/s bzw. 20ms/Scan
Laserschutzklasse	Klasse 1 (augensicher), DIN EN 60825-1 Wellenlänge = 905nm Strahldivergenz = 2mrad Zeitbasis = 100s
Laserstrahl	ca. 15mm Durchmesser, entfernungsabhängig

Tabelle 9.5: Technische Daten - Optische Daten

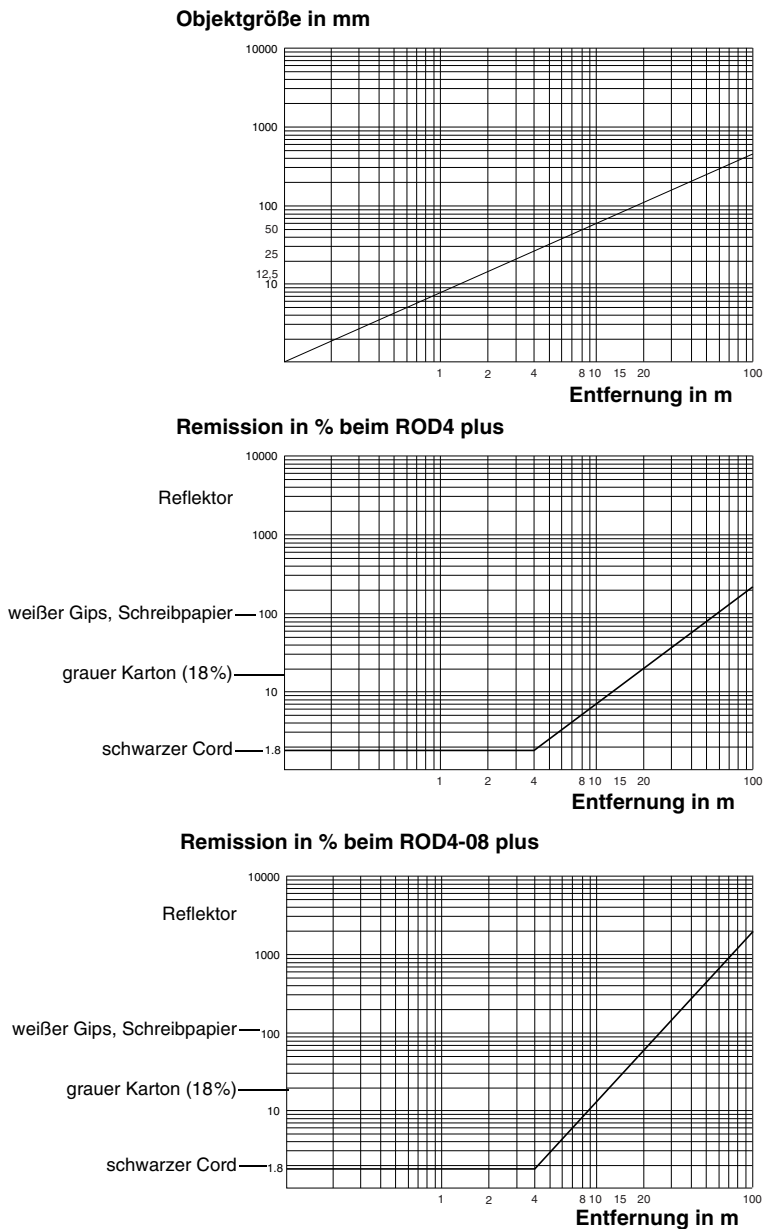


Bild 9.1: Objektgröße/Remission in Abhängigkeit der Distanz beim ROD4... plus

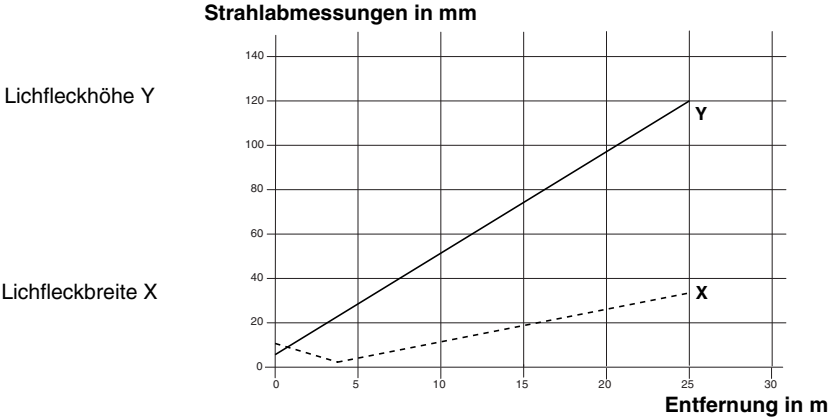


Bild 9.2: Typische Strahlmessungen beim ROD4... plus

9.6 Umgebungsdaten

Umgebungs- und Materialdaten	
Schutzart	IP 65 nach IEC 60529
Berührungsschutz	schutzisoliert, Schutzklasse 2
Betriebstemperatur	0°C ... +50°C, mit Heizung -20°C ... +50°C
Lagertemperatur	-20°C ... +60°C
Feuchte	DIN 40040 Tabelle 10, Kennbuchst. E (mäßig trocken)
Abmessungen	141 x 167 x 168 (B x H x T) in mm
Abstand Scanebene zur Gehäuseunterkante	48,75 mm
Anschluss	4 Steckverbinder
Kabellänge	max. 50 m bei Leitungsquerschnitt 0,5 mm ² (gültig für Y1, Y2, und Y4 als RS 422)
Sender	Infrarot-Laserdiode ($\lambda = 905 \text{ nm}$)
Gehäuse	Alu-Druckguss, Kunststoff
Gewicht	ca. 2,3 kg
Schwingbeanspruchung	nach IEC 60068 Teil 2 - 6, 10 - 55 Hz max 5 G
Dauerschock	nach IEC 60068 Teil 2 - 29, 10 G, 16 ms
Störfestigkeit	nach DIN EN 61496-3 (entsprechend den Anforderungen für Typ 4) zusätzlich nach DIN 40839-1/3 Prüfpulse 1, 2, 3a, 3b und 5 (kein Einsatz bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren)
Drehspiegelantrieb	bürstenloser Gleichstrommotor
Drehspiegellager	wartungsfreies Kugellager

Tabelle 9.6: Technische Daten - Umgebungsdaten

9.7 Maßzeichnung ROD4... plus

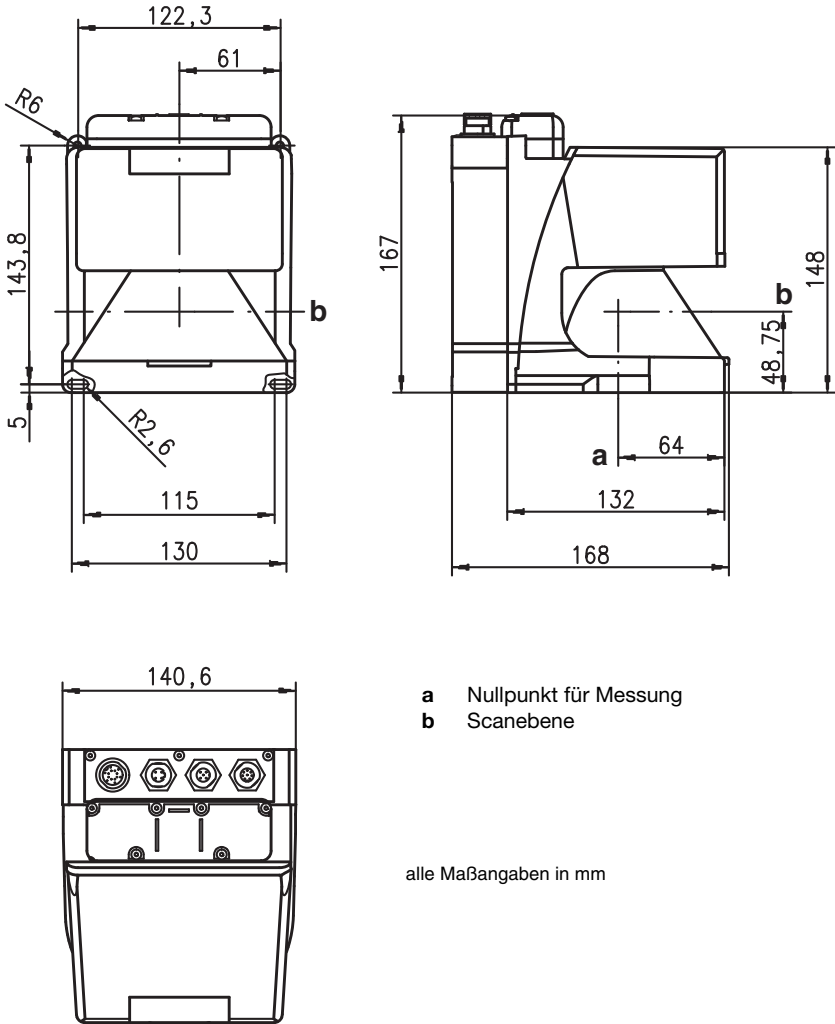


Bild 9.3: Maßzeichnung ROD4... plus

10 Statusmeldung, Störung und Fehlerbehebung

10.1 Zustandsanzeige Ethernet

Über drei LEDs oben auf dem Steckergehäuse kann der Zustand der Ethernet-Verbindung abgelesen werden. Eine Abdeckung verhindert die Verschmutzung der LEDs und garantiert die Schutzart IP 65. Im spannungslosen Zustand sind die LEDs aufgrund dieser Abdeckung nicht sichtbar.

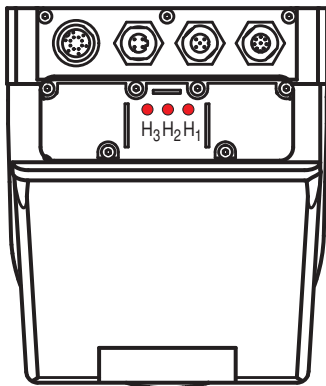


Bild 10.1: Zustandsanzeige Ethernet

LED	Farbe	Funktion / Bedeutung
H ₁	rot	Ethernet-System bereit
H ₂	rot	Ethernet-Verbindung vorhanden
H ₃	rot	Ethernet-Datenübertragung aktiv

10.2 Zustandsanzeige ROD4... plus

Über fünf LEDs an der Frontseite kann der Status des ROD4... plus abgelesen werden. Eine weiße Abdeckung verhindert die Verschmutzung der LEDs und garantiert die Schutzart IP 65. Im spannungslosen Zustand sind die LEDs aufgrund dieser Abdeckung nicht sichtbar.

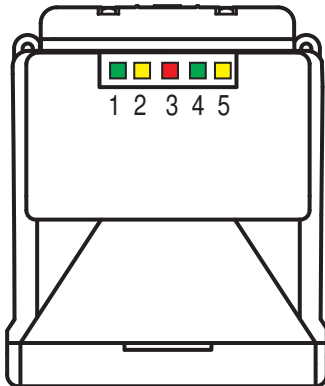


Bild 10.2: Zustandsanzeige ROD4... plus

LED	Farbe	Funktion / Bedeutung
1	grün	Sensorfunktionen aktiv, Erkennungsfeld nah ist frei
2	gelb	Dauerlicht (DL): Erkennungsfeld fern ist belegt
3	rot	Erkennungsfeld nah ist belegt, Fn-Ausgänge sind abgeschaltet
4	grün	Erkennungsfeld nah ist frei, Fn-Ausgänge sind aktiv
5	gelb	- langsam blinkend (LB) mit ca. 1 Hz: Warnmeldung - schnell blinkend (SB) mit ca. 4 Hz: Störmeldung - Dauerlicht (DL): Wiederanlaufsperrverriegelt

10.2.1 Statusanzeigen



Hinweis!

Der rotoScan ROD4... plus gibt am Ausgang "ALARM1" zwei verschiedene Meldungsarten aus:

Warnmeldung - Information an den Benutzer, dass eine nichtkritische Gefahrenstelle (z. B. Fensterverschmutzung) im Gerät detektiert wurde.

Störmeldung - System hat einen kritischen Gerätefehler detektiert und schaltet die Halbleiterausgänge Fn1 und Fn2 ab.

LED	Status
	- Erkennungsfeld nah ist frei, - Fn-Ausgänge (Y1-N, Y1-O) sind geschaltet.
	- Erkennungsfeld nah ist frei, - Fn-Ausgänge (Y1-N, Y1-O) sind geschaltet, Erkennungsfeld fern ist belegt, Ausgang Y1-R "ALARM1" ist geschaltet
 LB	- Erkennungsfeld nah ist frei, - Fn-Ausgänge (Y1-N, Y1-O) sind geschaltet, Warnmeldung durch z. B. verschmutzte Frontscheibe LB = langsames Blinken der gelben LED
 DL	- Erkennungsfeld nah ist belegt, Fn-Ausgänge (Y1-N, Y1-O) sind gesperrt, Wiederanlaufsperrre ist aktiv DL = Dauerlicht der gelben LED
 DL	- Erkennungsfeld nah ist frei, Fn-Ausgänge (Y1-N, Y1-O) sind gesperrt, Wiederanlaufsperrre ist aktiv DL = Dauerlicht der gelben LED
 SB	- Erkennungsfeld nah ist belegt, Fn-Ausgänge (Y1-N, Y1-O) sind gesperrt, Ausgang "ALARM1" (Y1-R) ist geschaltet SB = Schnelles Blinken der gelben LED

Tabelle 10.1: Statusanzeigen am rotoScan ROD4... plus

10.3 Diagnosecodes und Ursachen

Alle Fehler, die während des Betriebs im ROD4 auftreten, werden in einer Fehlerliste im Gerät gespeichert. Diese Liste können Sie nur mit Hilfe der Software **RODsoft** abrufen. Klicken Sie in der Symbolleiste auf  bzw. in der Menüleiste auf **Systemdaten** → **Diagnoseliste des Scanners darstellen**.

Die Fehlermeldungen der letzten acht Ereignisse werden dokumentiert. Die erste Stelle des Speichers enthält jeweils die jüngste Fehlermeldung.

In der folgenden Tabelle sind alle Fehler mit Hinweisen zur Fehlerbehebung dargestellt:

Ort	Beschreibung	Nr.	Fehlerbeschreibung
102	Kommandoverarbeitung, Verarbeitung von Nachrichten	2	Datenübertragungsfehler an der Parametrierschnittstelle
103	Steuerung der Kommandoverarbeitung	2	Datenübertragungsfehler an der Parametrierschnittstelle
104	Kommandoverarbeitung, Verarbeitung der Konfiguration	2	Datenübertragungsfehler an der Parametrierschnittstelle
105	Kommandoverarbeitung, Generierung von Ausgabenachrichten	6	Funktion, Zugriff, Kommando bei aktuell gewählter Berechtigungsebene nicht erlaubt
201	Verarbeitung des Empfangsprotokolls	4	Zu viele Daten über die Parametrierschnittstelle gesendet, Nachricht von neuer Nachricht überschrieben
302	Verarbeitung des Sendeprotokolls	2	Es wurden die zur Überprüfung angezeigten Daten zu lange nicht quittiert
306	Ausgabe von Messwerten	5	Vorherige Nachricht noch nicht vollständig ausgegeben
801	Ereignisbearbeitung	2	Ereignisspeicher kann nicht gelesen werden, interner Defekt
805	Bearbeitung des Kommandos zum Ereignisspeicher	6	Ereignisspeicher kann nicht übertragen werden, Datenübertragungsfehler an der Parametrierschnittstelle
1002	Motorsteuerung während Initialisierung	1	Motor erreicht nach dem Start die Nenn-drehzahl nicht, interner Defekt
1002	Motorsteuerung während Initialisierung	2	Motordrehzahl nach dem Start nicht konstant, interner Defekt
1003	Motorsteuerung während Initialisierung	1	Motor erreicht nach dem Start die Nenn-drehzahl nicht, interner Defekt
1003	Motorsteuerung während Initialisierung	2	Motordrehzahl nach dem Start nicht konstant, interner Defekt
1003	Motorsteuerung während Initialisierung	3	Motordrehzahl nach dem Start nicht konstant, Zeit überschritten

Tabelle 10.2: ROD4... plus – Diagnosecodes und Ursachen

Ort	Beschreibung	Nr.	Fehlerbeschreibung
1110	Test der Schaltausgänge	4	Schaltausgänge Fn1/Fn2 haben einen anderen Zustand, als der ROD4... plus es erwartet, evtl. Verdrahtungs- oder Ansteuerungsfehler
1110	Test der Schaltausgänge	5	Schaltausgang Fn1/Fn2 lässt sich nicht ausschalten
1110	Test der Schaltausgänge	6	Schaltausgang Fn1/Fn2 lässt sich nicht einschalten
1111	Kurzschluss test der Schaltausgänge	7	Kurzschluss eines Schaltausgangs Fn1/ Fn2 mit Ground
1111	Kurzschluss test der Schaltausgänge	8	Kurzschluss eines Schaltausgangs Fn1/ Fn2 mit Vcc
1606	Drehzahlüberwachung	4	Drehzahlabweichung, Nullimpuls wurde nicht richtig erkannt, interner Defekt
1607	Überwachung der Zeitdauer eines Scans	5	Drehzahlabweichung, Motor nicht auf Nenndrehzahl
1608	Drehzahlüberwachung	8	Motordrehzahl während des Betriebs nicht konstant
1608	Drehzahlüberwachung	9	Motordrehzahl während des Betriebs nicht konstant
1608	Drehzahlüberwachung	10	Motordrehzahl während des Betriebs nicht konstant
1705	Verarbeitung der Fensterüberwachungs-Lichtschrankendaten	2	Signal einer Lichtschranke der Frontscheibenüberwachung oberhalb Obergrenze, flüssige Medien auf der Frontscheibe
1906	Test des externen Watchdogs	1	Watchdog schaltet die Ausgänge Fn nicht frei, evtl. Verdrahtungs- oder Ansteuerungsfehler
1906	Test des externen Watchdogs	2	Watchdog schaltet die Ausgänge Fn nicht ab, interner Defekt
1906	Test des externen Watchdogs	5	Schaltausgänge Fn1/Fn2 haben einen anderen Zustand, als der ROD4... plus es erwartet, evtl. Verdrahtungs- oder Ansteuerungsfehler
1906	Test des externen Watchdogs	6	Watchdog schaltet den Abschaltpfad für den Laser nicht ab, interner Defekt
1907	Test des externen Watchdogs	4	Ereignis durch Watchdog erkannt, Watchdog hat abgeschaltet (Drehzahlabweichung), evtl. Rotation des ROD4... plus-Gehäuses

Tabelle 10.2: ROD4... plus – Diagnosecodes und Ursachen

Ort	Beschreibung	Nr.	Fehlerbeschreibung
1907	Test des externen Watchdogs	7	Ereignis durch Watchdog erkannt, Watchdog hat abgeschaltet (Drehzahlabweichung), evtl. Rotation des ROD4... plus-Gehäuses
2002	Verarbeitung des Parameterkommandos	12	Es wurden die zur Überprüfung angezeigten Daten zu lange nicht quittiert.
2007	Überprüfung empfangener Parameterdaten	18	Datum des aktuell übertragenen Erkennungsfelds ist älter als das Datum des im ROD4... plus befindlichen Erkennungsfelds
2201	Feldüberwachung	5	Anzahl der Messungen im Scan zu klein durch Drehzahlabweichung des Motors oder Abschaltung des Watchdog, interne Sicherung defekt
2302	Steuerung des Software-Ablaufs	1	Fehler während des Anlaufens des ROD4... plus aufgetreten, Folgefehler
2401	Referenzmessung auf das dunkle Referenzelement	10	Kein Entfernungswert für Referenzmessung berechenbar; Blendung durch andere Lichtquelle (905 nm) oder Drehzahlabweichung
2401	Referenzmessung auf das dunkle Referenzelement	13	Kein Entfernungswert für Referenzmessung berechenbar; Staub im Gerät, da Steckergehäuse oder Blindkappe nicht verschraubt
2402	Referenzmessung auf das helle Referenzelement	10	Kein Entfernungswert für Referenzmessung berechenbar; Blendung durch andere Lichtquelle (905 nm) oder Drehzahlabweichung
2701	Verarbeitung von Nachrichten zur Systemdiagnose	1	Ungültiges Diagnosekommando empfangen, Software zu Firmware inkompatibel
2702	Verarbeitung von Anforderungen von Diagnosedaten	3	Ungültiger Diagnosewert angefordert, Software zu Firmware inkompatibel
2800	Verarbeitung der Eingänge zur Erkennungsfeldumschaltung	2	2 Erkennungsfelder länger als 1s aktiv
2800	Verarbeitung der Eingänge zur Erkennungsfeldumschaltung	3	Die erfolgte Erkennungsfeldumschaltung entspricht nicht der im ROD4... plus programmierten Vorgabe
2800	Verarbeitung der Eingänge zur Erkennungsfeldumschaltung	4	Mehr als 2 Erkennungsfelder während des Betriebs ausgewählt
2800	Verarbeitung der Eingänge zur Erkennungsfeldumschaltung	6	Unverwertbare Daten oder mangelhafte Datenqualität für die Erkennungsfeldaktivierung

Tabelle 10.2: ROD4... plus – Diagnosecodes und Ursachen

Ort	Beschreibung	Nr.	Fehlerbeschreibung
2801	Test der Eingänge zur Erkennungsfeldumschaltung	1	Fehler beim Testen der Eingänge zur Erkennungsfeldumschaltung, interner Defekt
2802	Initialisierung der Erkennungsfeldumschaltung	3	Die erfolgte Erkennungsfeldaktivierung entspricht nicht der im ROD4... plus programmierten Vorgabe
2802	Initialisierung der Erkennungsfeldumschaltung	4	Mehr als 2 Erkennungsfelder beim Power-On ausgewählt
2802	Initialisierung der Erkennungsfeldumschaltung	6	Unverwertbare Daten oder mangelhafte Datenqualität für die Erkennungsfeldaktivierung
2802	Initialisierung der Erkennungsfeldumschaltung	8	Kein Erkennungsfeld während des Anlaufens des ROD4... plus aktiviert
3016	Überwachung der Zugangsberechtigung mit Einmal-Passwort	11	Bestätigtes Einzelpasswort ist falsch eingegeben worden

Tabelle 10.2: ROD4... plus – Diagnosecodes und Ursachen

11 Anhang

11.1 Begriffe und Abkürzungen ROD4... plus

ALARM1

Parametrierbarer Ausgang für die Anzeige der Verletzung von Erkennungsfeldern und für verschiedene Stör- und Warnmeldungen.

ALARM2

Ausgang zur Signalisierung von Stör- und Warnmeldungen.

Arbeitsbereich

Der Arbeitsbereich des ROD4... plus (190° - von $-5,04^\circ$ bis $185,04^\circ$) ist unterteilt in $0,36^\circ$ -Winkelsegmente (entspricht 529 Messwerten). Siehe "Arbeitsbereich und Winkelauflösung" auf Seite 10.

Erkennungsfeld nah

(engl. detection field **near**); max. Erfassungsbereich 30m, Objekterkennung innerhalb des Erkennungsfelds **nah** wirkt auf die Ausgänge Fn1 (Pin Y1-N) und Fn2 (Pin Y1-O). Das Erkennungsfeld **nah** wird in der Oberfläche der Konfigurationssoftware **RODsoft** in roter Farbe dargestellt.

Fn

Kurzversion des Begriffs **Erkennungsfeld nah**.

Erkennungsfeld fern

(engl. detection field **far**); max. Erfassungsbereich 50m (25m für ROD4-08plus), Objekterkennung innerhalb des Erkennungsfelds **fern** wirkt auf den Ausgang ALARM (Pin Y1-P), abhängig von der Konfiguration). Das Erkennungsfeld **fern** wird in der Oberfläche der Konfigurationssoftware **RODsoft** in grüner Farbe dargestellt.

Ff

Kurzversion des Begriffs **Erkennungsfeld fern**.

FP

Feldpaar (engl. field pair), Erkennungsfeldpaar;
Mit der Konfigurationssoftware lassen sich im ROD4... plus insgesamt 4 Feldpaare mit je zwei Erkennungsfeldern (**nah** und **fern**) konfigurieren.

FPS

Feldpaarumschaltung (engl. field pair switch).

FPS1

Feldpaarumschaltung auf Feldpaar 1.

Messsegment

Bereich, definiert durch Startwinkel und Stoppwinkel, dessen Messwerte vom ROD4... plus übertragen werden.

Winkelsegment

Der Arbeitsbereich des ROD4... plus ist in 529 Winkelsegmente aufgeteilt. Ein Winkelsegment entspricht $0,36^\circ$. Es wird ein Messwert pro Winkelsegment übertragen.